HI FI Audio Video

5'87

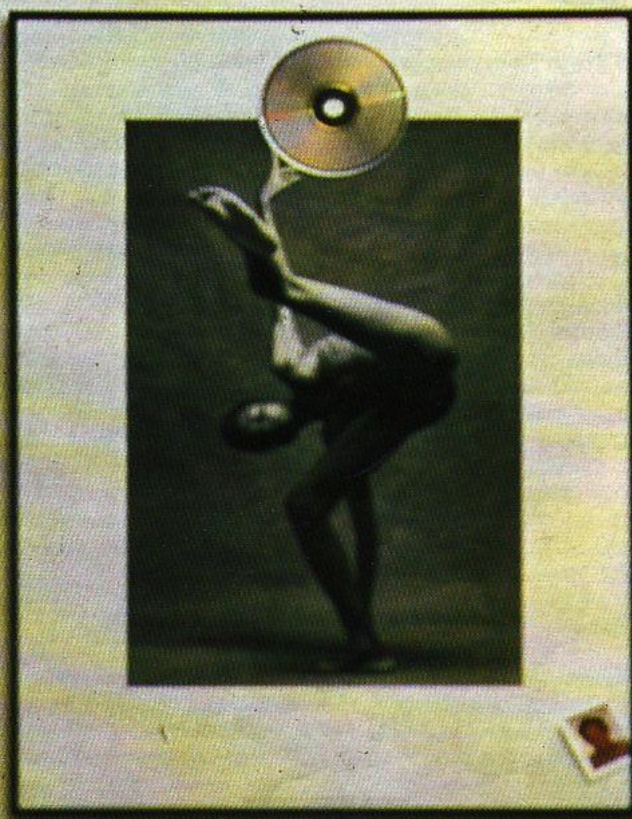
POSTĘPY W ELEKTRONICE POWSZECHNEGO UŻYTKU • WYDAWNICTWO NOT SIGMA PL ISSN 0239-8435

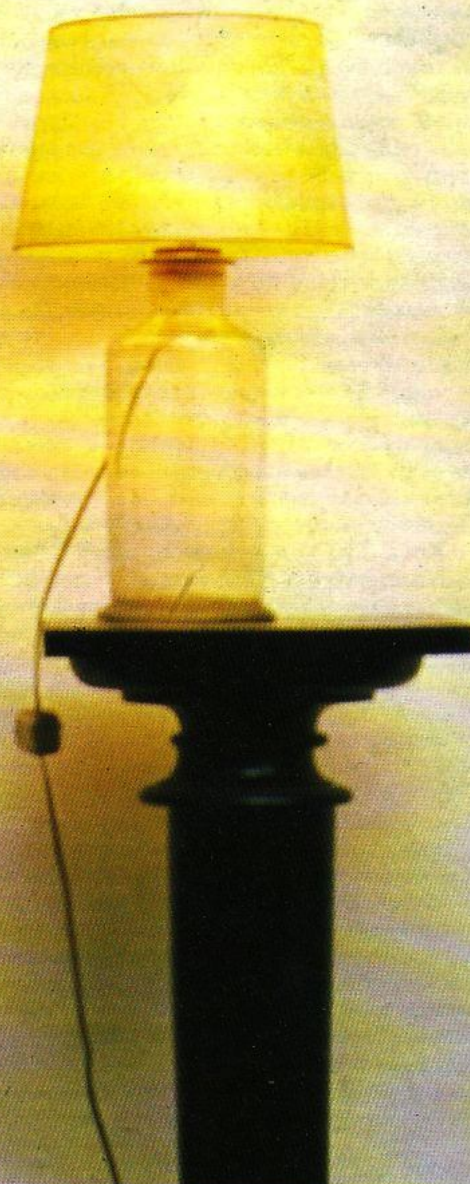
Compact Disc: Nowe oferty

Telefonia komórkowa C450 i C900

AV Hobby: Tuner AM

COBRA: Propozycja użytkowników





Cena zł 100,-

Nowe oferty w technice

COMPACT DISC

Refleksje pofestiwalowe

CD – to nie tylko muzyka

Fonodysk jest najbardziej rozpowszechnionym nośnikiem zapisu cyfrowego w systemie Compact Disc. Zapis muzyki był pierwszym, ale od jakiegoś czasu nie jest jedynym zastosowaniem tej techniki. Granice tych zastosowań poszerzają się z każdym rokiem. Już podczas opracowywania standardu CD przewidywano możliwość równoległego odtwarzania obok dźwięku nieskomplikowanej grafiki czy krótkich tekstów na ekranie towarzyszącego telewizora. Do tego celu przeznaczono w każdej ramce 8-bitowe tzw. **słowo subkodowe**, które jednocześnie służy do identyfikacji nagrywanych tytułów i tym samym umożliwia szybki dostęp do wybranego miejsca poprzez układ programowania. Wykorzystanie słowa subkodowego jednakże do dzisiaj nie przybrało powszechnego charakteru. Niektóre firmy oferują wprawdzie odtwarzacze CD z wyjściem sygnału graficznego lecz producenci fonodysków ograniczyli się – jak dotąd – tylko do egzemplarzy okazowych dysków z zapisem tekstu czy grafiki **(fot. 1)**. Pojawiły się natomiast – jak już o tym kilkakrotnie informowaliśmy – zastosowania dysku CD jako pamięci masowej, tzw. CD-ROM. Są one wykorzystywane do celów profesjonalnych. Do odczytu CD-ROM, zawierającego z reguły tekst i czasem prostą grafikę, służy monitor oraz mikrokomputer z programem umożliwiającym szybkie odszukanie właściwej informacji. Olbrzymia pojemność pamięci CD-ROM rzędu 4,8 Gb powiązana z szybkim dostępem do dowolnego miejsca zapisu znalazła wielu zwolenników.
Odtwarzacze dysków CD-ROM pracują w specjalnym reżymie, sterowane są za pomocą mikrokomputera i różnią się od gramofonów przede wszystkim mechanizmem odpowiednio dostosowanym do częstej zmiany położenia wysięgnika laserowego, precyzyjnego jego ustawienia oraz krótkotrwałych, powtarzających się często odczytów. Najczęściej CD-ROM służą jako katalogi. To ich zastosowanie znajduje się w pełnym rozkwicie. Widowiskowym przykładem sukcesu tego pomysłu w ostatnim okresie może być amerykańska „Electronic Enzyclopedia", której 20 tomów zapisanych na 12-centymetrowym krążku można nabyć za 200 dol. tzn. kilkakrotnie taniej od encyklopedii książkowej. Z doświadczeń przy użytkowaniu CD-ROM wynikła z kolei nowa inicjatywa obu firm – twórców systemu CD – Philipsa i Sony. Stworzono specjalny standard pamięci masowej CD, w której mogą być zapisywane bogate informacje obejmujące określoną dziedzinę, wyrażane jednocześnie za pomocą dźwięku, grafiki, obrazu oraz danych alfanumerycznych. Temu nowemu rodzajowi pamięci nadano nazwę **CD-I** (Compact Disc Interactiv Media). Dźwięk może być tu zapisany zarówno stereo- i monofonicznie, dla grafiki przewidziano 256 odcieni koloru a sygnał obrazu kodowany jest za pomocą ciągu 4-bitowego. Sposób wykorzystania tego typu zapisu może być wieloraki i zależy tylko od pomysłowości i wyobraźni. Urządzenie do odtwarzania CD-I wykorzystujące zaletę szybkiego dostępu do informacji jest dość złożone. Zawiera ono kilka monitorów, telewizor kolorowy i aparaturę stereofoniczną a jest sterowane mikrokomputerem osobistym.



1

Obok tego specjalistycznego wykorzystania CD mają się znaleźć w tym roku na rynku płyty z zapisem dźwięku i obrazu przeznaczone również do szerokiego użytku. Noszą one nazwę **CD-Video** i są także owocem uzgodnienia wspólnego standardu między Philipsem i Sony. CD-Video zawiera nagrany obraz telewizyjny o czasie trwania 6 minut i muzykę z czasem odtwarzania **20** minut. Muzyka nagrana jest cyfrowo, obraz – analogowo. Z założenia płyta CD-Video powinna być odtwarzana za pomocą specjalnego urządzenia stanowiącego kombinację dyskofonu i dyskowidu. Obraz jest ilustracją do muzyki (rodzaj video-clipu) i towarzyszy jej przez pierwsze 5 minut. Jednakże CD-Video jest tak pomyślana, że może również być odtworzona na dyskofonie CD, oczywiście bez obrazu. CD-Video jest niewątpliwie ponowną promocją laserowych dyskowidów. Ostatnia próba tego rodzaju z przed kilku lat, z 20-centymetrowym wideodyskiem, spaliła wówczas na panewce.
Obecna koncepcja płyty o średnicy 12 cm (nazwana również Video-single), z dwojaką możliwością odtwarzania, stwarza temu zamierzeniu większe szanse, a niektórzy wręcz twierdzą, że przyniesie sukces. Do odczytu CD-Video skonstruowano kilka typów odtwarzaczy o nazwach: Combi Player, Dedicated Player i Boom Box, z których pierwszy nadaje się również do odczytu wideodysków o większych średnicach. CD-Video zewnętrznie odróżnia się od fonodysku CD tylko kolorem. Podczas gdy fonodysk jest srebrzysty, CD-Video ma kolor złocisty. Złoty dysk – ta nazwa wykorzystywana jest często w reklamach.

Nowy rozmach przez nowe modele

Bezpardonowa konkurencja na rynku dyskofonów prowadzi jednocześnie do bezprecedensowej obniżki cen oraz do budowy nowych modeli o wysokiej jakości i właściwościach nie spotykanych u konkurentów. Pierwsze modele dysków sprzedawane w Europie w 1983 r. kosztowały ponad 1000 dol. Dzisiaj – model znacznie wyższej klasy i z bogatszym wyposażeniem – można nabyć za cenę o połowę mniejszą. Ponadto pojawiają się na rynku urządzenia wyposażone tylko w niezbędne funkcje, najczęściej występujące pod mało znanymi markami handlowymi, których cena wynosi 220...250 dol. Jeden z producentów południowo-koreańskich oferuje dyskofon, loco brama zakładu produkcyjnego, za około 150 dol. Ponieważ o jakości odtwarzanej muzyki decyduje właściwie system, trudno stwierdzić w jakim stopniu uproszczona konstrukcja, najczęściej z materiałów plastycznych, wpłynie na zmianę tej jakości w czasie. Firmy, które stawiają na jakość dodają swoim konstrukcjom nowych cech. Starają się one wyeliminować te wszystkie luki spostrzeżone

Dok. III strona okładk

HI FI Audio Video 5'87

SPIS TREŚCI

Fot. na okł.: „Zwycięski dysk", fot. Jean François Bauret, dok. firmy Philips

COMPACT DISC Z FONIKI



Dzisiaj nie ma już na świecie producenta espu, który w swojej wieży hifi mógłby zrezygnować z gramofonu cyfrowego CD. Na Fonikę, jako jedynego w Polsce wytwórcę gramofonów, który od wielu lat nie tylko zaopatruje rynek krajowy, lecz również regularnie eksportuje swe wyroby na Wschód i na Zachód, spada obowiązek sprostania nowej sytuacji – rozszerzenia produkcji o ten wyrób. Taką zmianę asortymentu podjęły również inne firmy, które przodowały w produkcji gramofonów analogowych, jak np. słynny Dual. CD należy uznać za naturalnego następcę gramofonu analogowego i umieć spojrzeć na tę zmianę nie przez pryzmat sentymentu, lecz jak na korzystny przejaw postępu technicznego.

Jeszcze w tym 5-leciu zejdą z taśmy produkcyjnej Zakładów Fonika pierwsze polskie dyskofony CD. Początkowo będą one montowane z części przede wszystkim importowanych, a następnie w coraz większym stopniu z elementów wykonanych w Polsce i innych krajów RWPG.

Uruchomienie produkcji dyskofonów, to nie tylko opanowanie nowego rodzaju montażu i nowych metod pomiarowych. Jest to przede wszystkim stworzenie od nowa całego zaplecza podzespołowego charakterystycznego dla tego urządzenia. Ponadto system CD, przyjęty jako standard światowy – co jest jego zaletą – ma dla nowego wytwórcy tę wadę, że musi on korzystać z rozwiązań technicznych, które zostały opatentowane już na całym świecie. Patentów tych nie można „obejść" – trzeba je zakupić. Uruchomienie produkcji podzespołów do dyskofonu CD oznacza jakościowy skok w ich produkcji co jednocześnie należy do drogich inwestycyjnie przedsięwzięć.

Tak się składa, że produkcję dyskofonów przygotowują również przemysły radziecki i czechosłowacki, co przy odpowiednim podziale zadań może stać się okolicznością przyspieszającą realizację tego przedsięwzięcia w Polsce.

Fonika we współpracy z COBRESPU podejmuje w ramach Centralnego Programu Badawczo-Rozwojowego CPBR 84 – „Elektroniczny sprzęt powszechnego użytku" (finansowanego przez Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń) zadanie przygotowania produkcji dyskofonu CD w Polsce. Zdajemy sobie sprawę, że główny ciężar tego przedsięwzięcia to zbudowanie bazy podzespołowej. O tym, że jest to zadanie bardzo złożone technicznie i ekonomicznie, Czytelników Audio-Video nie trzeba przekonywać.

Jan Kędziora

Inż. Jan Kędziora jest dyrektorem technicznym Zakładów Radiowych FONIKA w Łodzi.

● **Dyskofon spacerowy ze zdalnym sterowaniem.** Wprawdzie odtwarzacz CD firmy Toshiba, model XR-P9RC, nie różni się parametrami od dyskofonów tej klasy innych firm, zaś rozmiarami i masą (126 × 39,5 × 178,5 mm, 520 g) nie pretenduje do rekordu, to jednak reklamowany jest jako urządzenie oryginalne. Mianowicie jest on wyposażony w odłączalną przystawkę (na **fot.** w lewym górnym rogu), która stanowi odbiornik sygnałów podczerwieni i umożliwia regulowanie funkcji dyskofonu za pomocą typowego nadajnika zdalnego sterowania.



● **Przekazywanie danych przez sieć telefonii komórkowej.** Nieoczekiwanie szybki i powszechny sukces telefonii komórkowej w W. Brytanii i Skandynawii zrodził nowe problemy. Pierwszy – to zapotrzebowanie na nowe pasma częstotliwości i opanowanie metod jak najgęstszego upakowania kanałów telefonicznych; drugi – wykorzystanie sieci nie tylko do rozmów, lecz również do innych służb, takich jak teleks, facsimile czy przekazywanie danych, a więc świadczonych przez maszyny. Zapotrzebowanie na tego typu łączność jest w wymienionych krajach bardzo duże. Problem przekazywania danych napotyka na trudności wynikające z nieciągłości łączności komórkowej, która występuje podczas automatycznego przełączania (ang. hand off) odbiorcy z jednej stacji na drugą przy przekraczaniu granicy komórek. Ta nieciągłość trwa 300 ms i może wystąpić podczas jednego połączenia 2...4 razy. Podobną trudność stwarza interferencja pojawiająca się przy odbiorze wielodrożnym w wyniku odbić od różnego rodzaju przeszkód. Obydwa te zjawiska nie mają wpływu na jakość transmisji mowy, natomiast mogą powodować znaczne ubytki danych, zwłaszcza przy dużych szybkościach przesyłania. Rozwiązania tego problemu szuka się w zastosowaniu odpowiedniej techniki korekcji błędów, co stanowi przedmiot intensywnych badań w laboratoriach obu zainteresowanych krajów.

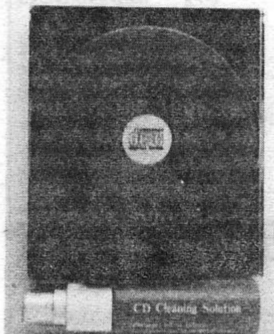
● **Walkman z kieszonką.** Walkmany mają również swoich przeciwników. W RFN powstał ruch, który nie tyle zwalcza same urządzenia, co ich użytkowanie w publicznych środkach transportu. Przeciw dobywającym się zewsząd szeptom i brzęczeniom przemawiają tonem perswazji do właścicieli walkmanów afisze oblepiające miasta. Nie zmniejsza to liczby zwolenników urządzeń spacerowych na słuchawki. O ich względy ubiega się niemal każdy producent sprzętu elektronicznego podnosząc jakość i komfort obsługi oferowanych wyrobów. W firmie Sony np. uporano się w elegancki sposób z kłopotliwym problemem przechowywania słuchawek konstruując w niektórych modelach płaską kieszeń na pałąk i dwa maleńkie schowki na muszle słuchawkowe **(fot.)**. Wymagało to, oczywiście, zastosowania specjalnego, giętkiego i trwałego zarazem, materiału na pałąk.



● **Zabezpieczenie fonodysku CD przed wstrząsami.** Kod korekcyjny zastosowany w systemie Compact Disc umożliwia korektę lub maskowanie błędnych bitów, nie ma jednakże zdolności usuwania błędów powstających w wyniku wstrząsów. Zjawisko takie występuje zwłaszcza w dyskofonach przenośnych – lecz nie tylko. Najlepszym przeciwdziałaniem tzw. „drżeniu fazowemu" dźwięku jest wytłumienie ewentualnych wstrząsów. W tym celu zachodnioniemiecka firma Excel Sound opracowała rodzaj amortyzatora wstrząsów z poliuretanu, o kształcie krążka, który absorbuje 94,7% dochodzących do niego drgań mechanicznych. Krążek o symbolu CDS-10 podkłada się po prostu pod odtwarzany dysk. Posiada on wystarczającą przyczepność, aby się nie przesuwać w czasie odtwarzania. Może być używany wielokrotnie.

● **Telewizor z pamięcią 4 Mb.** Aktywność firmy Grundig, która wystartowała w tym roku z największym w Europie ekranem telewizyjnym o przekątnej 95 cm, przejawiła się ponownie. W telewizorze tym zastosowano pamięć całego obrazu, o pojemności 4 Mb i dzięki temu projekcja obrazu odbywa się z częstotliwością 100 Hz. W rezultacie uzyskano na wielkim ekranie obraz bez migotania. Cena tego odbiornika (Monolith 95-390/9) wynosi 3500 DM. Jest ona wysoka ze względu na konieczność tworzenia pamięci 4 Mb z 14 mniejszych pamięci o pojemności po 312 kb oraz 20 dodatkowych układów scalonych. W najbliższym czasie ta macierz ma być zamieniona przez pamięci 4-Mbitowe i 2...3 peryferyjne układy scalone bardzo wielkiej skali integracji. Seryjna produkcja tych układów i pamięci przyczyni się do znacznego obniżenia ceny.

● **Konserwacja fonodysków CD.** Płyty z zapisem cyfrowym nie są niewrażliwe w takim stopniu, jak to reklamowano początkowo w oparciu o rozważania teoretyczne. Różnica jakości przy odtwarzaniu dysku czystego i zabrudzonego jest wyczuwalna nie tylko uchem wprawnego melomana. Pojawiły się więc produkty do czyszczenia jego warstwy ochronnej **(fot.)**. Zaleca się przy tym, aby czyszczenie przeprowadzać po promieniu od środka płyty a nie ruchem kolistym. Jeszcze większe niebezpieczeństwo uszkodzenia zapisu zagraża płycie od strony etykiety. Stanowi ona jedyną ochronę warstwy informacyjnej zawierającej zapis, oddalony od etykiety zaledwie o parę dziesiątków milimetra. Bezpośrednie uszkodzenia tej warstwy zdarzają się najczęściej przy wkładaniu dysku do odtwarzacza w samochodzie. Firmy specjalizujące się w produkcji elektronicznych urządzeń samochodowych zalecają przechowywanie dysków w samochodzie w specjalnych kopertach-uchwytach. Fonodysk wsuwa się do odtwarzacza CD jak kasetę do magnetofonu **(fot.)**.





● **Magnetowid z redukcją szumów.** Polega ona na cyfryzacji sygnału telewizyjnego i sumowaniu w układzie scalonym dwóch kolejnych obrazów, a została opracowana w japońskiej firmie NEC. Dzięki temu, że szumy w tym procesie nie ulegają podwojeniu, uzyskuje się podniesienie stosunku sygnału do szumów o 9 dB. Jakość obrazu z magnetowidu dwugłowicowego z redukcją szumów jest nieco lepsza niż z magnetowidu czterogłowicowego, a więc bardzo drogiego. Magnetowid firmy NEC, model DX-1000-U VHS, jest sprzedawany w Japonii za sumę równoważną 700 dol. Ponieważ poprawa stosunku sygnału do szumów następuje przy odtwarzaniu, poprawę jakości obrazu uzyskuje się z każdej taśmy, a nie tylko z nagranej na tym magnetowidzie.

Źródłem informacji do AV-w skrócie i AV-przemysł są nadesłane do redakcji materiały firmowe i czasopisma. Wyboru dokonał J.A.

● **Obraz siatkówki zamiast odcisku palca.** Na wystawie „Security" w Essen zaprezentowano wynalazek amerykańskiej firmy „EyeDentification" z Oregon, który umożliwia błyskawiczną identyfikację człowieka na podstawie zdjęcia obrazu siatkówki oka. Osoba, która ma być zidentyfikowana, musi przyłożyć oko do czujnika i skierować wzrok na widoczną w czujniku zielono świecącą diodę. Wówczas uruchomione zostanie źródło promieniowania o długości fali 880 nm (bliska podczerwień), którego strumień dociera przez źrenicę do siatkówki. Promień światła podczerwonego obraca się dookoła promienia zielonego, który służy jako linia odniesienia, dzięki czemu powstaje zdjęcie siatkówki. Ruch promienia podczerwonego rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku i trwa 7 ms. Jest on sterowany za pomocą obrotowego lusterka. Wykonanie zdjęcia polega na przekształceniu odbitego od siatkówki promieniowania na sygnał cyfrowy i zarejestrowaniu go w pamięci. Do tego celu wykorzystuje się 320 próbek (wartości prądu analogowego) o długości po 12 bitów. Informacja ta wystarcza do porównania zarejestrowanego sygnału ze znajdującym się w pamięci urządzenia „zdjęciem" siatkówki wykonanym dawniej i ustalenia ich wzajemnej zgodności. Prawdopodobieństwo błędnej oceny wynosi 10^{-6} przy kontroli jednego oka i 10^{-12} przy kontroli obu siatkówek. Test jest nieszkodliwy dla zdrowia. Jako źródło światła używana jest dioda AlGaAs o mocy 0,108 W/cm². Wynalazek – przeznaczony pierwotnie dla służb publicznych – może być używany również powszechnie np. we współpracy z domofonem.

● **Compact Disc Mini.** Tak nazwano model gramofonu cyfrowego zarówno do współpracy z wieżą hifi, jak i do pracy ze słuchawkami. CP 10 Mini firmy Sanyo wyposażony jest w trzystrumieniowy układ laserowy, pamięć obejmującą 16 tytułów i układ szybkiego przeszukiwania do przodu i do tyłu. Wielofunkcyjny wskaźnik ciekłokrystaliczny informuje o liczbie tytułów na danym dysku, numerze aktualnie odtwarzanego tytułu, łącznym czasie nagrania, czasie nagrania danego tytułu oraz sygnalizuje stan pracy urządzenia: stop, odtwarzanie, przerwa, przeszukiwanie, wybieranie utworu. Gramofon jest zasilany z sieci lub z akumulatora niklowo-kadmowego, który umieszczono w spacerowym futerale. Do bezpośredniego odtwarzania służą dwa wyjścia słuchawkowe. Szerokość modelu – 127 mm, masa – 900 g.

● **Samochodowy dyskofon CD ze zmieniaczem na 12 płyt.** Odtwarzacz ze zmieniaczem znajduje się w kufrze, zaś część sterująca nim na desce rozdzielczej. Do kompletu należy nadajnik zdalnego sterowania **(fot.)**, który – co jest nowością – zawiera również programator. Po przeprowadzeniu programowania w domu kierowca, przed uruchomieniem samochodu, przekazuje całą zawartość programu jednym przyciskiem do pamięci części sterującej. W czasie jazdy zdalne sterowania z programatorem może być używane przez pasażerów. Cena kompletu 1200 dol.



Rozkosze łamania głowy

Kody cykliczne DEKODOWANIE DETEKCYJNE I KOREKCYJNE

DEKODOWANIE DETEKCYJNE KODÓW CYKLICZNYCH REALIZUJE SIĘ ZA POMOCĄ BARDZO PROSTYCH URZĄDZEŃ, STĄD KODY TE ZNALAZŁY SZEROKIE ZASTOSOWANIE PRAKTYCZNE W SYSTEMACH ZABEZPIECZANIA PRZED BŁĘDAMI TRANSMISJI, WYKORZYSTUJĄCYMI SPRZĘŻENIE ZWROTNE DECYZJI. PEŁNE WYKORZYSTANIE MOŻLIWOŚCI KOREKCYJNYCH KODÓW CYKLICZNYCH WYMAGA STOSOWANIA DEKODOWANIA ALGEBRAICZNEGO. JEST ONO BARDZO SKOMPLIKOWANE I DLATEGO DUŻE ZNACZENIE PRAKTYCZNE MAJĄ UPROSZCZONE (NIEALGEBRAICZNE) METODY DEKODOWANIA KOREKCYJNEGO.

Dekodowanie detekcyjne

Przez dekodowanie detekcyjne rozumiemy wykrywanie błędów transmisji bez możliwości ich korekcji. Dekodowanie detekcyjne systematycznych kodów cyklicznych jest bardzo proste **(rys. 1)**. Dekoder **(rys. 2)** składa się z k-komórkowego rejestru służącego do zapamiętania odebranego ciągu informacyjnego $h'(x)$, z układu dzielącego wyznaczającego resztę $r''(x)$ z podziału $x^r h'(x)$ przez $g(x)$ oraz z układu porównującego obliczoną resztę $r''(x)$ z odebraną resztą $r'(x)$. Klucz K1 jest zwarty, a klucz K2 rozwarty podczas pierwszych k taktów, w pozostałych r taktach klucz K1 jest rozwarty, a klucz K2 zwarty. Decyzję o nadanym ciągu informacyjnym podejmuje się zgodnie z regułą decyzyjną

$$h^*(x) = \begin{cases} h'(x) & \text{jeżeli } b(x) = 0, \\ \text{"?"} & \text{jeżeli } b(x) \neq 0, \end{cases} \qquad (1)$$

przy czym $b(x) = r''(x) - r'(x)$,
a symbol „?" oznacza decyzję wymijającą – nie wiadomo jaki ciąg został nadany.

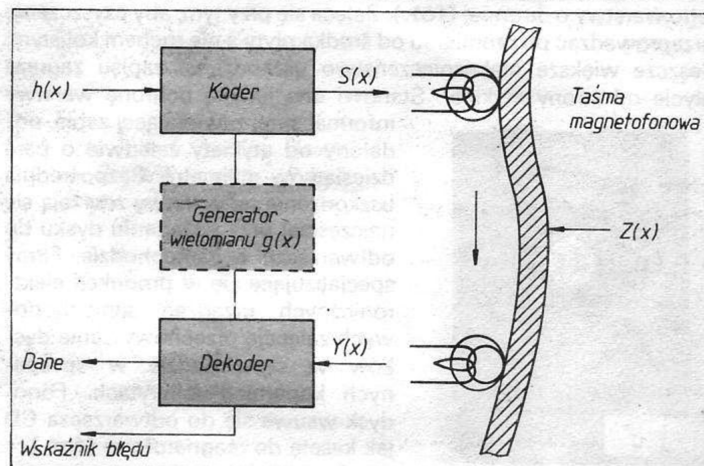
Ze względu na prostą realizację techniczną koderów i dekoderów kody cykliczne znajdują szerokie zastosowanie praktyczne jako kody wykrywające błędy. Wykrywanie błędów jest wystarczającym zabiegiem w systemach transmisji danych ze sprzężeniem zwrotnym. Odczytywanie cyfrowych sygnałów dźwiękowych wymaga stosowania dekodowania korekcyjnego.

Dekodowanie korekcyjne

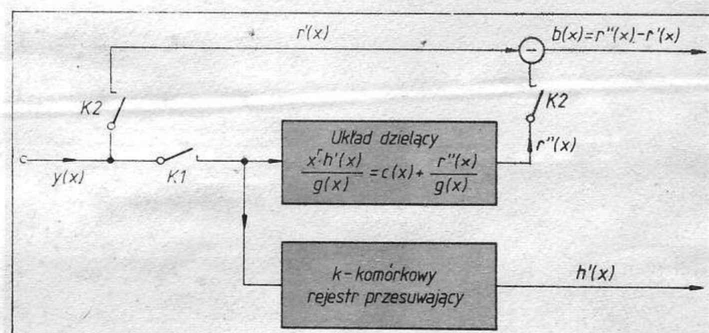
Odebrany ciąg **y** jest sumą nadanego ciągu kodowego **s** i ciągu błędów **z**, mamy więc

$$y(x) = s(x) \oplus z(x). \qquad (2)$$

W celu poprawnego odtworzenia nadanego ciągu konieczna jest znajomość ciągu błędów **z**. Pełne wykorzystanie nadmiaru kodowego jest możliwe przy stosowaniu algebraicznych metod dokodowania. Dekodowanie korekcyjne metodami algebraicznymi jest skomplikowane, wymaga stosowania szybkich specjalistycznych komputerów, dlatego duże znaczenie praktyczne mają uproszczone (niealgebraiczne) metody dekodowania korekcyjnego, istniejące – niestety – tylko dla niektórych kodów cyklicznych.



Rys. 1. Odczytywanie cyfrowego zapisu z wykrywaniem błędów za pomocą kodu cyklicznego



Rys. 2. Schemat dekodera systematycznego kodu cyklicznego

Spośród znanych metod uproszczonych na uwagę zasługują przede wszystkim metody dekodowania większościowego. W dekodowaniu większościowym decyzje dekodera nie dotyczą całego ciągu, lecz poszczególnych pozycji, przy czym decyzje te podejmuje się w wyniku swego rodzaju „głosowania" w odniesieniu do pewnych decyzji cząstkowych. Odmienną grupę uproszczonych metod korekcyjnego dekodowania kodów cyklicznych stanowią metody objęte wspólną nazwą „polowania na błędy" (ang. *Error-trapping, Burst-trapping*). W metodach tych błędy lokalizuje się na podstawie pewnych ogólnych cech odebranego ciągu, wykorzystując ponadto inwariantność kodu względem cyklicznych przesunięć jego ciągów kodowych. Na błędy są niejako zastawiane pułapki w obrębie ciągu – stąd nazwa metody.

Metoda polowania na błędy

W metodzie polowania na błędy wykorzystuje się cykliczne właściwości ciągów kodowych kodu cyklicznego. Po sprawdzeniu, że odebrany ciąg jest błędny, tzn. po stwierdzeniu niezerowej różnicy reszt $r''(x)$ i $r'(x)$, wykonujemy następujące działania:

1. dzielimy odebrany ciąg $y(x)$ przez wielomian $g(x)$,
2. obliczamy wagę reszty w **(r)**,
3. sprawdzamy, czy waga w **(r)** jest większa od krotności t korygowanych błędów dla danego kodu,
4. jeśli wynik sprawdzenia jest pozytywny $(w > t)$, to przechodzimy do p. 5, w przeciwnym przypadku przechodzimy do p. 6,
5. przesuwamy odebrany ciąg o jedną pozycję w lewo i wykonujemy operacje 1, 2 i 3,
6. dodajemy do przesuniętego o j pozycji ciągu odebranego $y^j(x)$ resztę $r^j(x)$ z podziału $y^j(x)$ przez $g(x)$
$$s^{*j}(x) = y^j(x) + r^j(x), \qquad (3)$$
7. dokonujemy komplementarnego przesunięcia ciągu $s^{*j}(x)^{o\ n-j}$ pozycji w lewo, otrzymany ciąg jest ciągiem skorygowanym,

8. jeśli przy wszystkich $j = 1, 2, ..., n-1$ waga reszty jest większa niż t, to znaczy, że wystąpiły błędy o krotności przekraczającej zdolność korekcyjną kodu lub wystąpiły błędy rozproszone na odcinku przekraczającym r kolejnych pozycji; nie można w takiej sytuacji podjąć decyzji o tym, jaki ciąg został nadany.

Opisywany algorytm przedstawiono na **rys. 3**. Procedurę dekodowania metodą polowania na błędy zilustrujemy przykładem.

Niech będzie dany systematyczny kod cykliczny (15, 7) generowany przez wielomian $g(x) = x^8 \oplus x^7 \oplus x^6 \oplus x^4 \oplus 1$.

Odległość minimalna dla tego kodu wynosi 5, tzn. może on korygować błędy o krotności nie większej niż t = 2. Załóżmy, że ciąg nadany ma postać

s = 111100101101010

oraz, że błędy wystąpiły w 9. i 13. pozycji, tzn.

z = 010001000000000,

a sygnał odebrany ma postać

y = 101101101101010.

Obliczamy wagi reszt z podziału $y^j(x)$ przez g(x) dla kolejnych wartości j. Stwierdzamy, że przy j = 0, 1, 2, 3, 4 i 5 wagi są równe 3, czyli są większe niż krotność korygowanych błędów t = 2.

Przy j = 6 operacja dzielenia przebiega następująco

```
                  1111100
y(6)(x) <=> 101101010101101 : 111010001 <=> g(x)
            111010001
             101110111
             111010001
              101001100
              111010001
               100111011
               111010001
                111010101
                111010001
                    10001 <=> r(6)(x)
```

Waga reszty w = 2 jest nie większa niż t, dodajemy więc do przesuniętego ciągu $y^{(6)}(x)$ resztę $r^{(6)}(x)$

$$s^{*(6)}(x) = y^{(6)}(x) + r^{(6)}(x) \Leftrightarrow \begin{array}{r} 101101010101101 \\ \oplus\ 10001 \\ \hline 101101010111100 \end{array}$$

Otrzymany ciąg $\mathbf{s}^{*(6)}$ przesuwamy o $n-j = 9$ pozycji w lewo ciąg $\mathbf{s}^*$ = 111100101101010. jest ciągiem skorygowanym.

Łatwo zauważyć, że kod cykliczny (n, k) o parametrach t = 2 mający więcej pozycji kontrolnych niż pozycji informacyjnych (r > k) dekodowany metodą polowania na błędy zapewnia poprawne skorygowanie wszystkich błędów o krotności nie większej niż dwa. Przy większych wartościach t jakość dekodowania pogarsza się. Dekodowanie metodą polowania na błędy jest szczególnie skuteczne w przypadku, gdy błędy przejawiają tendencję do grupowania się w serie.

Dekodowanie większościowe

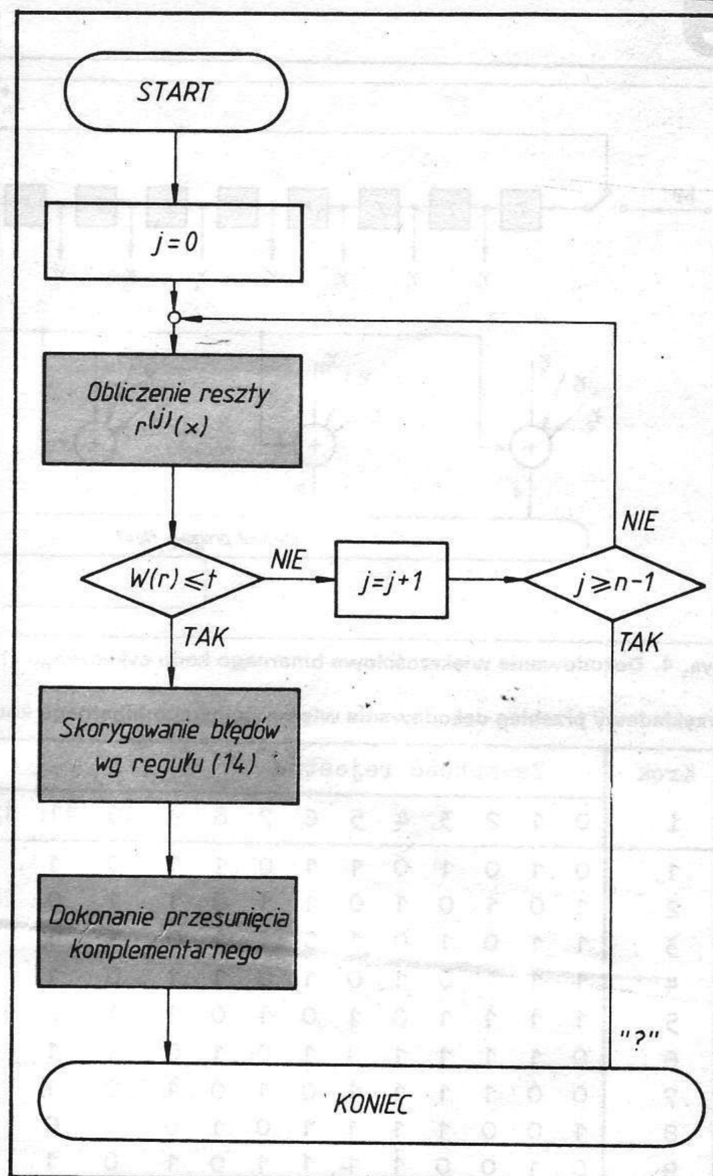
Dekodowanie większościowe charakteryzuje się tym, że:

1. dekoder podejmuje decyzje s_1^* o poszczególnych pozycjach, a nie o całym nadanym ciągu;
2. decyzje te są podejmowane w wyniku „głosowania" przeprowadzanego na zbiorach tak zwanych testów ortogonalnych względem pozycji s_1.

Reguła decyzyjna ma postać

$$s_1^* = \begin{cases} y_1 & \text{jeżeli } N_1 \leqslant t, \\ y_1 + 1 & \text{jeżeli } N_1 > t, \end{cases} \qquad (4)$$

przy czym N_1 jest liczbą testów ortogonalnych względem pozycji s_1, które przy testowaniu odebranego ciągu **y** dały niezerowy wynik.



Rys. 3. Algorytm dekodowania kodu cyklicznego metodą „polowania na błędy"

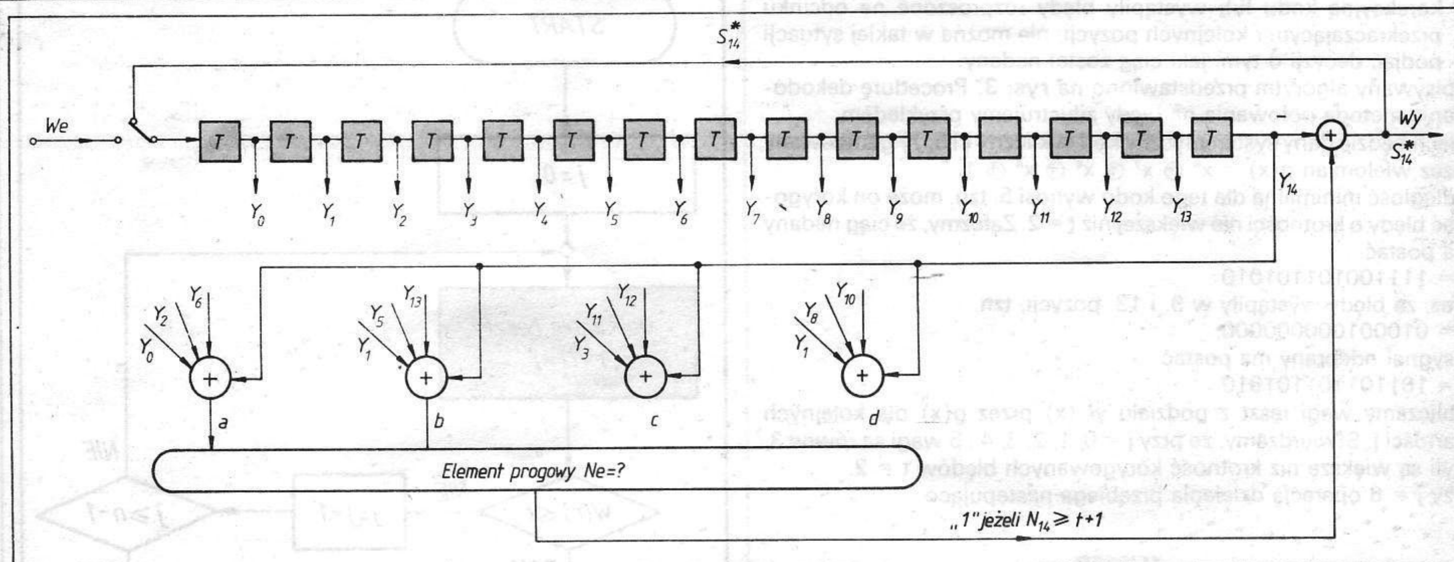
Z uwagi na cykliczne właściwości kodu cyklicznego testy ortogonalne względem pozycji s_1 są ortogonalne względem dowolnej pozycji $s_1 (i = 0, 1, 2, ..., n-1)$. Przy dekodowaniu większościowym zgodnie z regułą (4) wygodnie jest rozpocząć korygowanie od najstarszej pozycji odebranego ciągu, to jest od pozycji y_{n-1}, korzystając z testów ortogonalnych względem pozycji s_{n-1}. Następnie koryguje się pozycje $y_{n-2}, y_{n-3}, ..., y_1, y_0$ przez obliczenie testów dla kolejnych przesunięć cyklicznych odebranego ciągu $\mathbf{y}^j$. Testy dla pozycji y_1 wykonuje się po uprzednim skorygowaniu pozycji y_{1+1}.

Przeanalizujemy proces dekodowania większościowego na przykładzie binarnego kodu cyklicznego (15, 7) rozpatrywanego w poprzednim przykładzie. Przyjmiemy taką samą postać ciągu nadanego i ciągu błędów.

Macierz testów ortogonalnych względem pozycji s_{14} ma postać

E_{14} =	100000001000101	a
	110000000100010	b
	101100000001000	c
	100010110000000	d

Wyznaczenie liczby niezerowych wyników testów ortogonalnych dla pozycji y_1 można dokonać w układzie pokazanym na **rys. 4**. Korygowanie rozpoczynamy od pozycji y_{14}. Po wprowadzeniu do rejestru ciągu **y**, wyznaczamy wartości testów a, b, c, d, na podstawie których układ progowy podejmuje decyzję o pozycji s_{14} nadanego ciągu kodowego. Korekcję realizuje się w sumatorze modulo dwa umieszczonym na wyjściu rejestru. Po zdekodowaniu pozycji y_{14} następuje przepisanie skorygowanej wartości y_{14} do



Rys. 4. Dekodowanie większościowe binarnego kodu cyklicznego (15, 7)

Przykładowy przebieg dekodowania większościowego binarnego kodu cyklicznego (15, 7)

Krok	Zawartość rejestru															Wynik testu				N_1	s^*_1
i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	a	b	c	d		
1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	2	1
2	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	3	1
3	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
4	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	2	1
5	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
6	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	3	.0
7	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
8	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
10	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
11	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
13	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
14	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
15	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0

$a = y_0 \oplus y_2 \oplus y_6 \oplus y_{14}$ $\quad c = y_3 \oplus y_{11} \oplus y_{12} \oplus y_{14}$

$b = y_1 \oplus y_5 \oplus y_{13} \oplus y_{14}$ $\quad d = y_1 \oplus y_8 \oplus y_{10} \oplus y_{14}$ $\quad l = 15 - i$

pierwszej komórki rejestru z jednoczesnym przesunięciem zawartości pozostałych komórek. Następuje dekodowanie pozycji y_{n-2} (w naszym przykładzie y_{13}). Proces dekodowania kończy się po zdekodowaniu w analogiczny sposób pozostałych pozycji odebranego ciągu. Przebieg dekodowania w omawianym przykładzie ilustruje **tablica**. W pierwszym kroku liczba niezerowych wyników testów ortogonalnych $N_{14} = 2$, jest więc nie większa niż wartość parametru t dla rozpatrywanego kodu. Zgodnie z regułą decyzyjną (4) przyjmujemy, że pozycja s_{14} nadanego ciągu została odebrana prawidłowo, tzn, $s^*_{14} = y_{14}$. W drugim kroku stwierdzamy, że $N_{13} > t$, zatem $s^*_{13} = y_{13} \oplus 1$. Przyglądając się tablicy zauważymy, że konieczna była jeszcze korekcja pozycji y_9 (zgodnie z założeniem o postaci ciągu błędów), pozostałe pozycje nadanego ciągu odebrano bezbłędnie.

Daniel Józef Bem



***KONKURENCJA MIĘDZY EUTELSAT I SES.** Założone w Luksemburgu towarzystwo telewizji satelitarnej SES, które zamierza wprowadzić w 1988 r. na orbitę nietypowego satelitę ASTRA z 16 transponderami na pokładzie o mocy po 45 W, znalazło sojusznika w postaci brytyjskiej poczty, British Telecom. BT podpisała z SES umowę wstępną o wydzierżawieniu 11 z 16 transponderów ASTRY. Transpondery ASTRY mają służyć zarówno do przesyłania programów telewizyjnych do urządzeń czoło wych telewizji przewodowej, jak również do indywidualnyc abonentów. Dotąd faktycznym monopolistą, który zajmow się satelitarną obsługą telewizji przewodowej w Europie by towarzystwo Eutelsat. Jego plany obejmują umieszczenie n orbicie stacjonarnej nowej generacji satelitów. Eutelsat w 1989 r. W obliczu pojawiającego się konkurenta Eutels zapowiedział obniżkę opłaty za dzierżawę swoich transpon derów o 30%.*

Radiotelefonia komórkowa

Systemy C 450 i CD 900

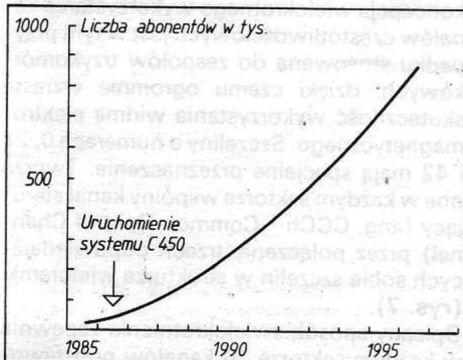
ZAPOTRZEBOWANIE NA USŁUGI TELEKOMUNIKACYJNE ŚWIADCZONE ABONENTOM RUCHOMYM WZRASTA W TAKIM TEMPIE, ŻE MOŻLIWOŚĆ ICH ŚWIADCZENIA PRZEZ OBECNIE EKSPLOATOWANE W EUROPIE PUBLICZNE SYSTEMY RADIOKOMUNIKACJI RUCHOMEJ LĄDOWEJ WYCZERPIE SIĘ NA POCZĄTKU PRZYSZŁEJ DEKADY

System C 450

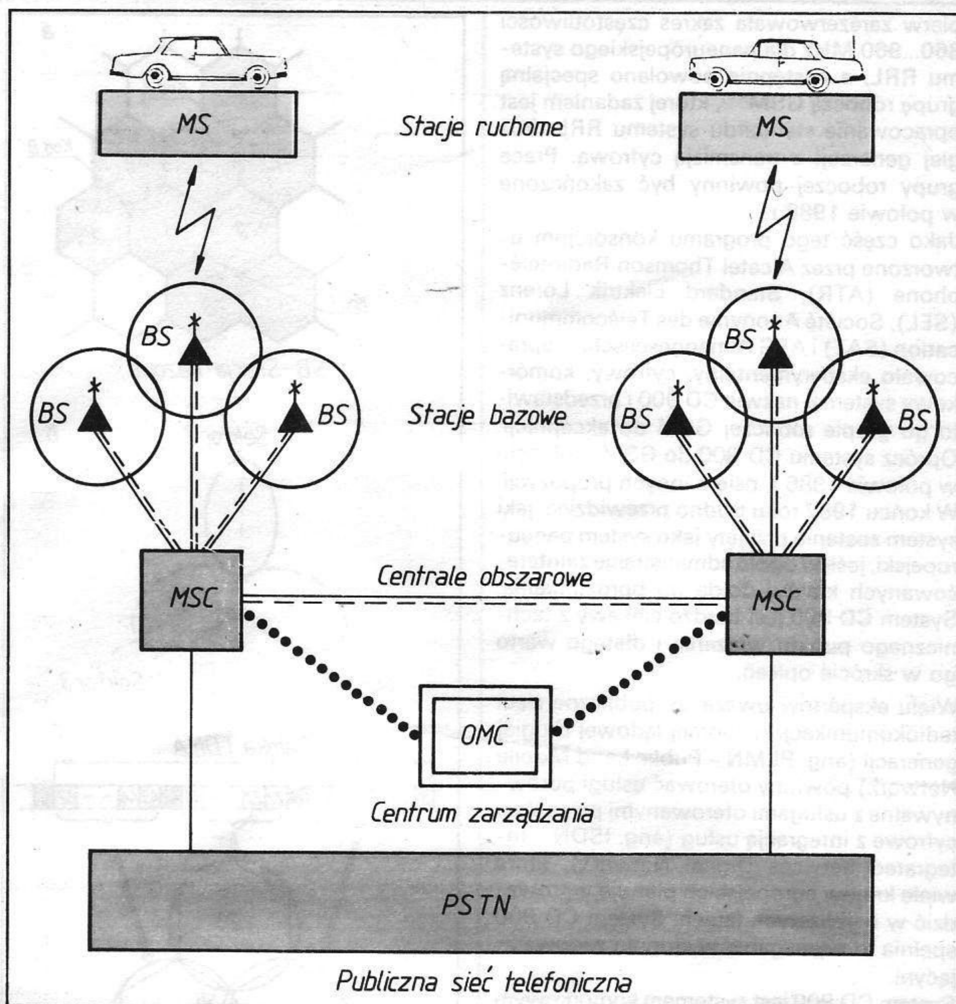
Republika Federalna Niemiec jest bardzo zainteresowana rozwojem radiokomunikacji ruchomej lądowej (RRL). Pod koniec 1983 roku utworzono na obszarze Darmstadtu próbną sieć nowego systemu C 450, zawierającą jedną centralę obszarową i pięć stacji bazowych. Do połowy 1984 roku sieć została rozbudowana, obejmując dwie centrale obszarowe i 175 stacji bazowych. W maju 1986 roku przekazano sieć do eksploatacji. Przewiduje się, że w roku 1989 liczba abonentów zbliży się do 200 000 **(rys. 1)**. Architektura sieci C 450 jest konwencjonalna **(rys. 2)**. Komunikacja w kierunku stacja bazowa – stacja ruchoma odbywa się w zakresie częstotliwości 461,30...465,74 MHz, w przeciwnym kierunku – w zakresie częstotliwości 451,30...455,74 MHz. Dzięki zawężeniu szerokości kanału do 20 kHz, w pasmie 4,44 MHz zmieszczono 222 kanały. Odstęp dupleksowy wynosi 10 MHz **(rys. 3)**.

System C 900

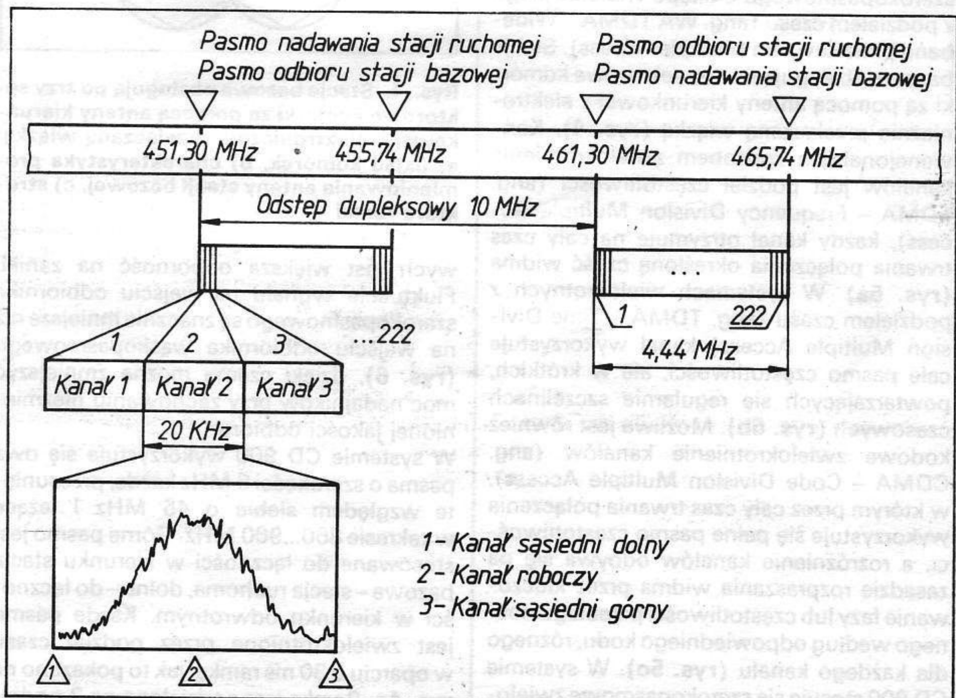
Zapotrzebowanie na usługi telekomunikacyjne świadczone abonentom ruchomym wzrasta w takim tempie, że możliwość ich świadczenia przez obecnie eksploatowane w Europie publiczne systemy RRL wyczerpie



Rys. 1. Przewidywany rozwój systemu C 450



Rys. 2. Architektura systemu C 450



Rys. 3. Plan częstotliwości w systemie C 450

się na początku przyszłej dekady. Obecne systemy RRL, które umownie nazywa się systemami pierwszej generacji, charakteryzują się różnorodnością standardów, uniemożliwiającą stosowanie do tych samych radiostacji ruchomych na terenie całej Europy i osiąganie korzyści wynikających z masowej produkcji, a także małą skutecznością wykorzystywania widma elektromagnetycznego i małym zróżnicowaniem świadczonych usług. Dostrzegając te niedostatki systemów RRL pierwszej generacji oraz perspektywę znacznego wzrostu liczby abonentów w ostatniej dekadzie XX wieku, CEPT*) naj-

pierw zarezerwowała zakres częstotliwości 860...960 MHz dla paneuropejskiego systemu RRL, a następnie powołano specjalną grupę roboczą GSM**), której zadaniem jest opracowanie standardu systemu RRL drugiej generacji z transmisją cyfrową. Prace grupy roboczej powinny być zakończone w połowie 1988 r.

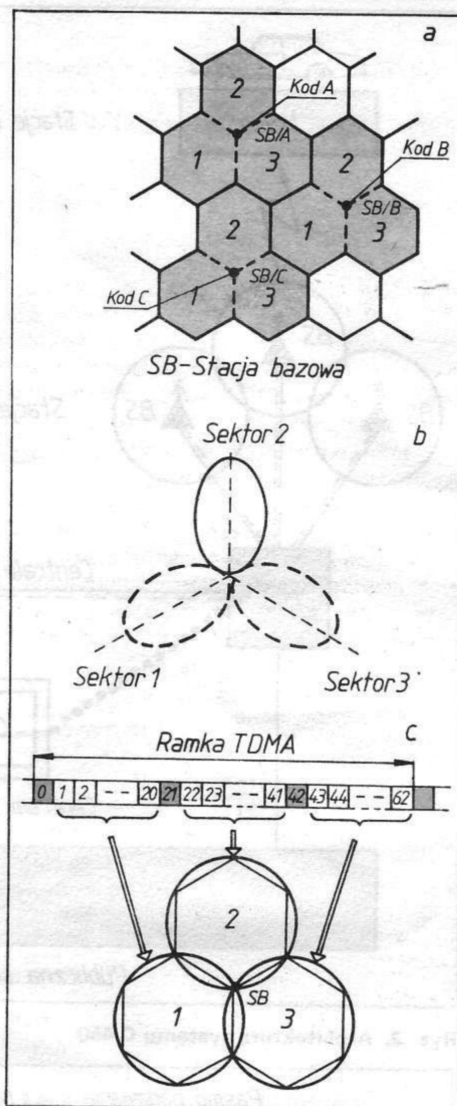
Jako część tego programu konsorcjum utworzone przez Alcatel Thomson Radiotéléphone (ATR), Standard Elektrik Lorenz (SEL), Société Anonyme des Télécommunication (SAT) i AEG Aktiengesellschaft opracowało eksperymentalny, cyfrowy, komórkowy system o nazwie CD 900 i przedstawiło go grupie roboczej GSM do akceptacji. Oprócz systemu CD 900 do GSM wpłynęło w połowie 1986 r. osiem innych propozycji. W końcu 1987 roku trudno przewidzieć, jaki system zostanie przyjęty jako system paneuropejski, jeśli w ogóle administracje zainteresowanych krajów dojdą do porozumienia. System CD 900 jest bardzo ciekawy z technicznego punktu widzenia i dlatego warto go w skrócie opisać.

Wielu ekspertów uważa, że publiczne sieci radiokomunikacji ruchomej lądowej drugiej generacji (ang. PLMN – Public Land Mobile Network) powinny oferować usługi porównywalne z usługami oferowanymi przez sieci cyfrowe z integracją usług (ang. ISDN – Integrated Services Digital Network), które wiele krajów europejskich planuje wprowadzić w najbliższych latach. System CD 900 spełnia to wymaganie w stopniu zadowalającym.

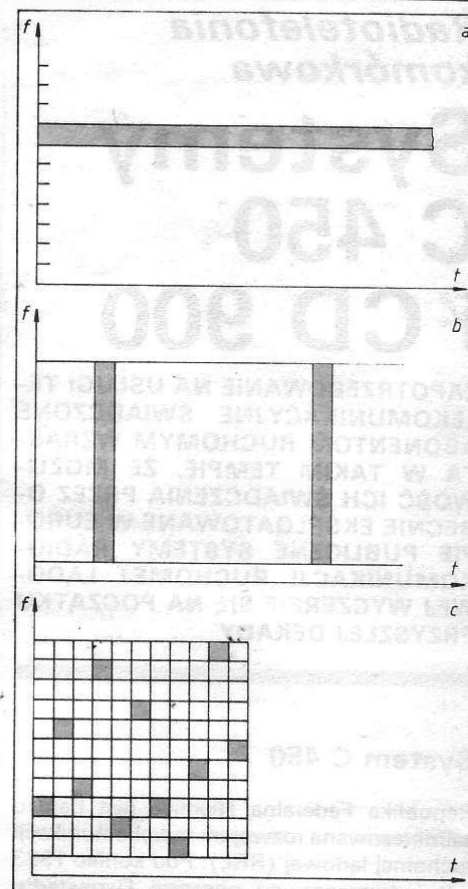
System CD 900 jest systemem komórkowym o architekturze dostosowanej do wymogów szerokopasmowego dostępu wielokrotnego z podziałem czasu (ang. WA TDMA – Wideband Time Division Multiple Access). Stacje bazowe obsługują po trzy sektorowe komórki za pomocą anteny kierunkowej z elektronicznie przełączaną wiązką **(rys. 4)**. Konwencjonalnym sposobem zwielokrotnienia kanałów jest podział częstotliwości (ang. FDMA – Frequency Division Multiple Access), każdy kanał otrzymuje na cały czas trwania połączenia określoną część widma **(rys. 5a)**. W systemach wielokrotnych z podziałem czasu (ang. TDMA – Time Division Multiple Access) kanał wykorzystuje całe pasmo częstotliwości, ale w krótkich, powtarzających się regularnie szczelinach czasowych **(rys. 5b)**. Możliwe jest również kodowe zwielokrotnienie kanałów (ang. CDMA – Code Division Multiple Access), w którym przez cały czas trwania połączenia wykorzystuje się pełne pasmo częstotliwości, a rozróżnienie kanałów odbywa się na zasadzie rozpraszania widma przez kluczowanie fazy lub częstotliwości przebiegu nośnego według odpowiedniego kodu, różnego dla każdego kanału **(rys. 5c)**. W systemie CD 900 stosuje się szerokopasmowe zwielokrotnienie kanałów z podziałem czasu (WA TDMA) w połączeniu z umiarkowanym rozpraszaniem widma przez kluczowanie fazy przebiegu nośnego.

Zasadniczą zaletą systemów szerokopasmowych jest większa odporność na zaniki. Fluktuacje sygnału na wejściu odbiornika szerokopasmowego są znacznie mniejsze niż na wejściu odbiornika wąskopasmowego **(rys. 6)**, dzięki czemu można zmniejszyć moc nadajników przy zachowaniu niezmienionej jakości odbioru.

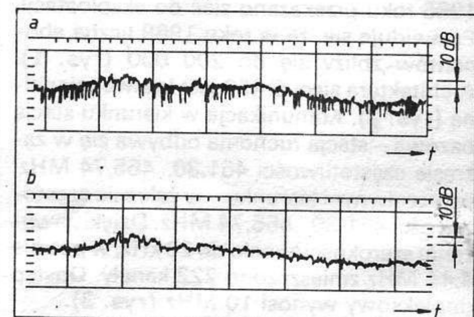
W systemie CD 900 wykorzystuje się dwa pasma o szerokości 6 MHz każde, przesunięte względem siebie o 45 MHz i leżące w zakresie 860...960 MHz. Górne pasmo jest stosowane do łączności w kierunku stacja bazowa – stacja ruchoma, dolne – do łączności w kierunku odwrotnym. Każde pasmo jest zwielokrotnione przez podział czasu w oparciu o 30 ms ramkę, jak to pokazano na **rys. 4c**. Ramka jest podzielona na 3 podramki, z których każda zawiera 21 szczelin czasowych (ang. TS – Time Slot). Podramki są przydzielone po jednej sektorom obsługiwanym przez stację bazową. Układ szczelin czasowych dla obu kierunków łączności jest taki, że w stacji ruchomej nadawanie i odbiór nigdy nie występują w tym samym czasie, dzięki czemu można zrezygnować z dupleksera.



Rys. 4. Stacje bazowe obsługują po trzy sektorowe komórki za pomocą anteny kierunkowej z elektronicznie przełączaną wiązką: a) układ komórek, b) charakterystyka promieniowania anteny stacji bazowej, c) struktura ramki



Rys. 5. Sposoby zwielokrotnienia kanałów: a) podział częstotliwości (FDMA), b) podział czasu (TDMA), c) zwielokrotnienie kodowe (CDMA) przez kluczowanie częstotliwości przebiegu nośnego

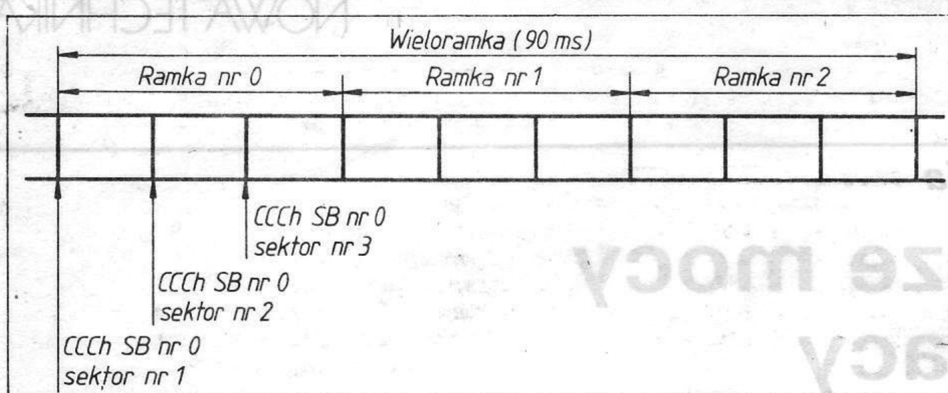


Rys. 6. Fluktuacje sygnału na wejściu odbiornika: a) wąskopasmowego, B = 25 kHz; b) szerokopasmowego, B = 4 MHz

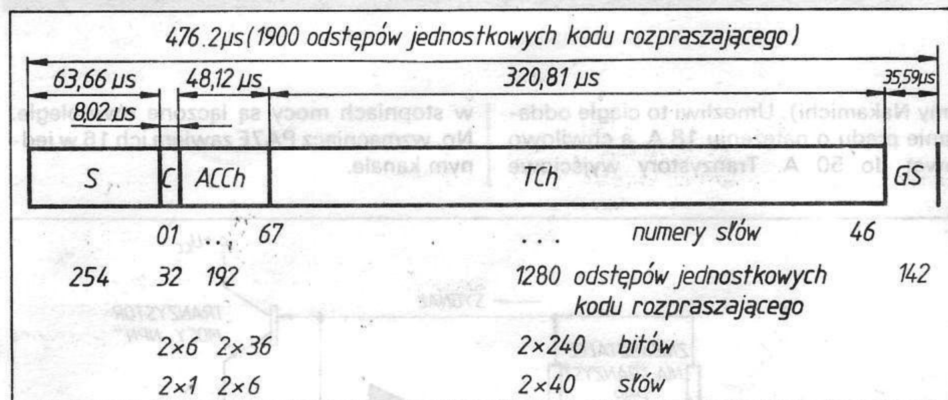
Kanał podstawowy (ang. BCh – Basic Channel) tworzą powtarzające się okresowo (z częstotliwością 33,33 Hz) szczeliny czasowe o tym samym numerze. Komórkowa koncepcja wielokrotnego wykorzystania kanałów częstotliwościowych jest w tym przypadku stosowana do zespołów trzykomórkowych, dzięki czemu ogromnie wzrasta skuteczność wykorzystania widma elektromagnetycznego. Szczeliny o numerach 0, 21 i 42 mają specjalne przeznaczenie. Tworzą one w każdym sektorze wspólny kanał sterujący (ang. CCCh – Common Control Channel) przez połączenie trzech odpowiadających sobie szczelin w strukturze wieloramki **(rys. 7)**.

Opisany sposób zwielokrotnienia zapewnia w każdym sektorze 20 kanałów podstawowych i jeden kanał sterujący. Stacja bazowa może, dzięki elektronicznemu sterowaniu

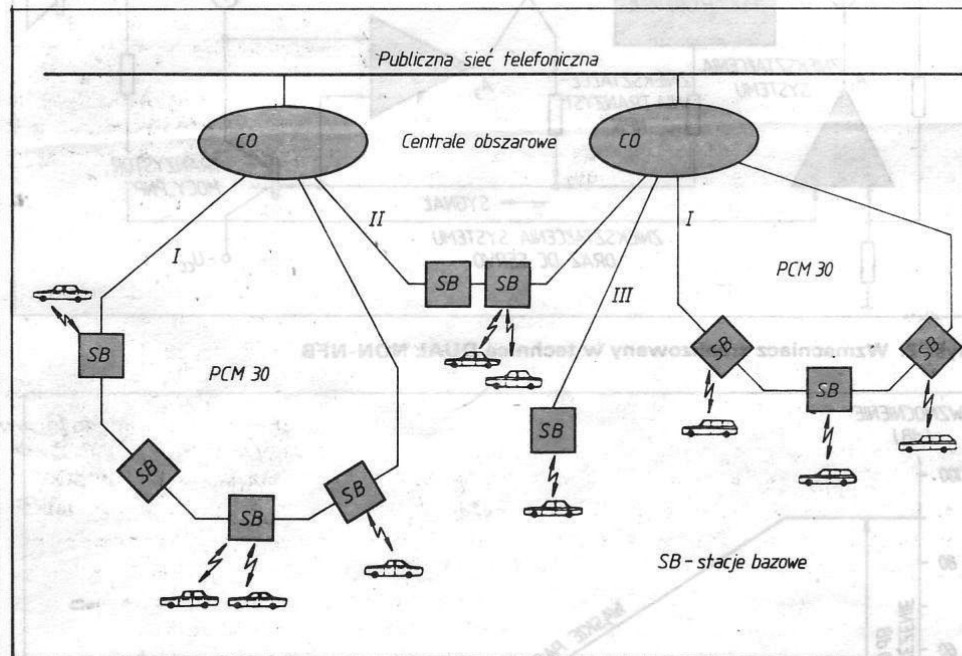
*)CEPT – Conférence Européenne des Administration des Postes el Télécommunications
**)GSM – Group Service Mobile



Rys. 7. Struktura wieloramki: szczeliny czasowe o numerach 0, 21, 42 trzech kolejnych ramek tworzą wspólne kanały sterowania (CCCh) dla trzech sektorów obsługiwanych przez stację bazową



Rys. 8. Struktura szczeliny czasowej: S – preambuła (ciąg synchronizujący), C – słowo kontrolne, ACCh – stowarzyszony kanał sterowania, TCh – kanał rozmówny, GS – odstęp ochronny



Kanały 60 +60 +60 +60
Pasmo 1
Pasmo 2
Pasmo 3
Pasmo 4
f_0 f_0+6 MHz f_0+12 MHz f_0+18 MHz f_0+24 MHz

Rys. 10. Stacja bazowa systemu CD 900 może dysponować 240 kanałami w czterech 6 megahercowych pasmach

Rys. 9. Architektura sieci CD 900: I – pierścieniowy układ stacji bazowych z jedną centralą bazową, II – pierścieniowy układ stacji bazowych z dwiema centralami obszarowymi, III – układ gwiaździsty

LITERATURA
[1] Lee W.C.Y., Mobile communications engineering, McGraw – Hill Book Company, New York, Toronto, London 1982
[2] Eckstein C., Kammerlander K., Strukturen im mobilen Funkfernsprechsystem C 450, Funk-Technik 41 (1986), H. 4, S. 140-145
[3] Bohm., Schaller W., Mobilfunksystem CD 900, Funk-Technik 41 (1986), H. 4, S. 15-153
[4] Bem D. J., Radiotelefoniczne systemy komórkowe, Audio-Video, 1987, nr 4.

charakterystyką promieniowania anteny, w sposób dynamiczny rozdzielać kanały między sektory. Oznacza to, że wszystkie 60 kanałów jest dostępne dla abonentów obsługiwanych przez tę samą stację bazową. Pojemność systemu wynosi więc 47 erlangów przy 1% prawdopodobieństwie blokady.

Przepływność kanału podstawowego wynosi 18,4 kb/s (**rys. 8**), z czego 16 kb/s jest wykorzystywane do utworzenia kanału rozmównego (ang. TCh – Traffic Channel). Do kodowania sygnałów mowy stosuje się adaptacyjną modulację delta. Pozostałe 2,4 kb/s wykorzystuje się do przekazywania informacji służbowych w czasie trwania połączenia i utworzenia stowarzyszonego kanału sterującego (ang. ACCh – Associated Control Channel). Dodatkowo przesyła się słowo kontrolne zmniejszające elementową stopę błędu w kanale ACCh.

Strumień informacji dzieli się na 6-bitowe słowa. Każde słowo przekształca się następnie na 32-elementowy ciąg kodu rozpraszającego. Spośród olbrzymiej liczby 32-bitowych ciągów kodowych (2^{32} = = 4 294 967 296) wykorzystuje się tylko 32 ciągi ortogonalne, co znakomicie ułatwia osiągnięcie odporności na zakłócenia różnego rodzaju. W odbiorniku zestawia się odpowiednią liczbę korelatorów, po podjęciu decyzji w komparatorze odtwarza się ciąg informacyjny odpowiadający najsilniej reagującemu korelatorowi. Na początku szczeliny czasowej nadaje się preambułę, zawierającą 254-elementowy ciąg impulsów synchronizujących. Na końcu szczeliny występuje odstęp ochronny o długości 35,59 µs, zabezpieczający przed zakłóceniami międzykanałowymi. Ciągi kodu rozpraszającego z nałożoną informacją modulują fazowo (QPSK – czterowartościowa modulacja fazy) przebieg nośny. Szerokość pasma sygnału zmodulowanego wynosi 4 MHz.

Moc nadajnika stacji bazowej wynosi 25 W, stacji ruchomej – 4 W. Nadajnik stacji ruchomej pracuje impulsowo: czas trwania impulsu wynosi około 0,5 ms, a częstotliwość powtarzania – 33,33 Hz. Moc średnia nadajnika stacji ruchomej nie przekracza więc 70 mW. Mała moc średnia nadajnika umożliwia skonstruowanie niezbyt drogiego radiotelefonu o małych gabarytach. Przewiduje się, że cena radiotelefonu przy masowej produkcji będzie porównywalna z ceną radiotelefonicznego odbiornika samochodowego wysokiej klasy. Radiotelefon w samochodzie stanie się wówczas dostępny dla każdego.

W celu obsłużenia około miliona abonentów na terytorium RFN należy wybudować 500 do 700 stacji bazowych, oferujących nie mniej niż 40 000 kanałów. Kilka (6...8) stacji bazowych łączy się z centralą obszarową za pomocą traktu PCM 30. Możliwy jest pierścieniowy układ stacji bazowych z jedną centralą obszarową, układ pierścieniowy z dwoma centralami obszarowymi oraz układ gwiaździsty (**rys. 9**). Istnieje możliwość zwiększenia pojemności systemu, każda stacja bazowa może bowiem pracować w kilku (do czterech) sześciomegahercowych pasmach (**rys. 10**), tzn. może dysponować 240 kanałami.

Daniel Józef Bem

Nowatorskie rozwiązania

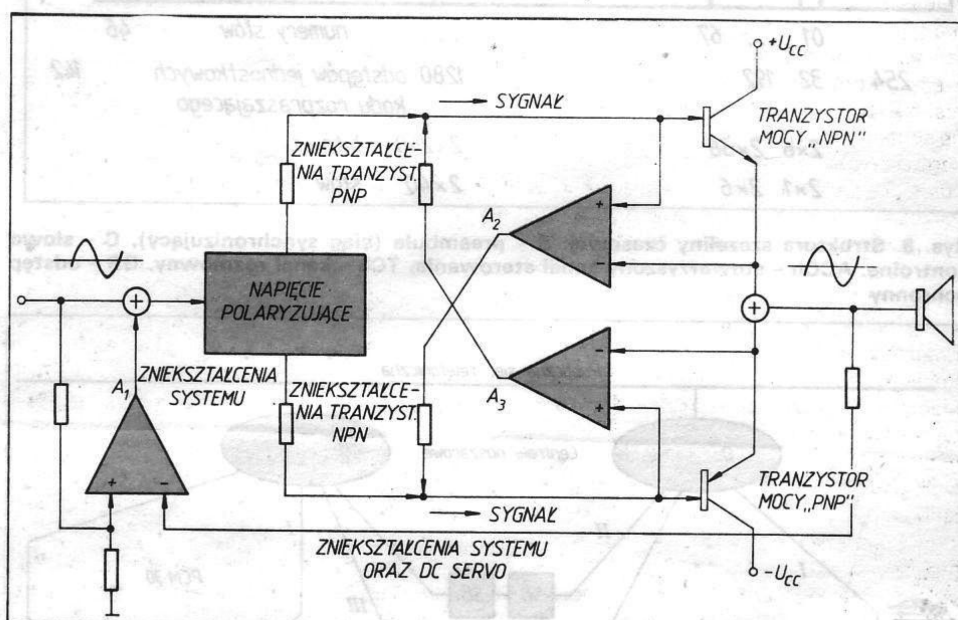
Wzmacniacze mocy do współpracy z gramofonami CD

SYSTEM COMPACT DISC UMOŻLIWIŁ PRZENIESIENIE DO MIESZKAŃ MUZYKI Z JAKOŚCIĄ, JAKIEJ DOTYCHCZAS MOGLI DOŚWIADCZYĆ JEDYNIE MUZYCY I SŁUCHACZE W SALACH KONCERTOWYCH ORAZ REALIZATORZY W STUDIACH. ABY DŹWIĘK TEN PRAWIDŁOWO ODBIERAĆ, KONIECZNE JEST, OCZYWIŚCIE, POSIADANIE ZESTAWU ELEKTROAKUSTYCZNEGO, KTÓREGO PARAMETRY CO NAJMNIEJ DORÓWNAJĄ JAKOŚCI ŹRÓDŁA. SYTUACJA TAKA ZMUSIŁA KONSTRUKTORÓW WZMACNIACZY ORAZ KOLUMN GŁOŚNIKOWYCH DO DOSKONALENIA PARAMETRÓW (NIE TYLKO MIERZALNYCH, ALE PRZEDE WSZYSTKIM ODSŁUCHOWYCH). NA WIELU URZĄDZENIACH POJAWIŁ SIĘ NAPIS „DIGITAL" WSKAZUJĄCY NA WYSOKĄ JAKOŚĆ, NIEZBĘDNĄ DO WSPÓŁPRACY Z CYFROWYM ŹRÓDŁEM DŹWIĘKU.

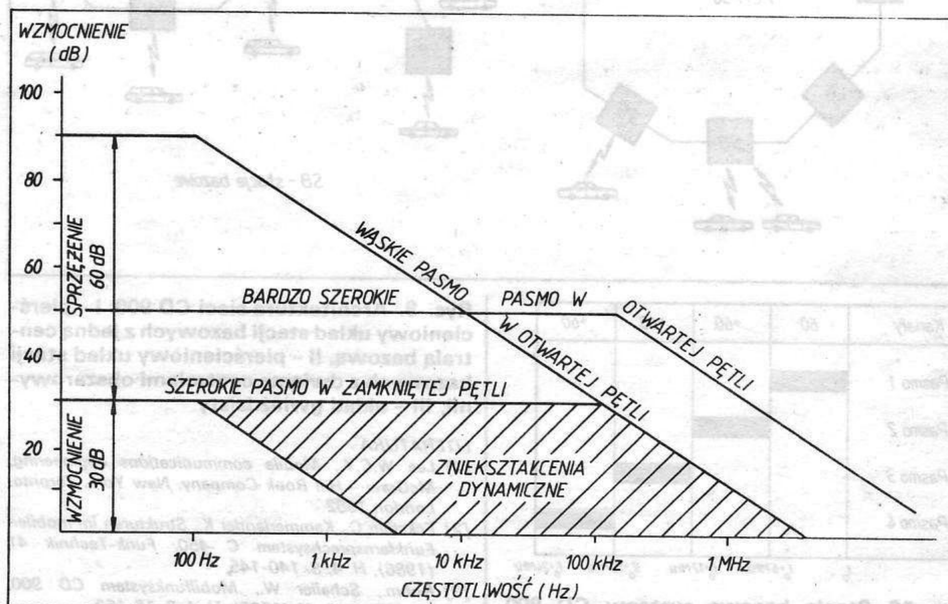
Ze wszystkich elementów, które tworzą zestaw hifi wzmacniacz jest tym, na który zwraca się teraz (po wprowadzeniu cyfrowych źródeł dźwięku) przede wszystkim uwagę. Aby przenieść dźwięk bez zniekształceń, wzmacniacz musi zapewnić odpowiednio wysoką moc wyjściową, nie wprowadzać szumów, być urządzeniem wysoce stabilnym i zdolnym do dostarczenia odpowiednio dużego prądu do obciążenia.

Obciążenie niskimi impedancjami

Kolumny głośnikowe mają impedancję nominalną 8 omów. Jednakże, sterowane sygnałem muzycznym, zmieniają swą impedancję w funkcji częstotliwości. Przy sterowaniu ze źródła cyfrowego może ona spaść nawet do 2 omów ze względu na ogromną dynamikę i znakomite odtwarzanie stanów przejściowych. Najmniejsza impedancja będzie wymuszała największy prąd ze wzmacniacza mocy i jego zasilacza. Jeżeli ten ostatni nie będzie zdolny zapewnić dostatecznego prądu, pojawią się zniekształcenia. Większość wzmacniaczy posiada oddzielne zasilacze dla każdego kanału z kondensatorami elektrolitycznymi ogromnej pojemności (np. 132.000 μF we wzmacniaczu PA7E firmy Nakamichi). Umożliwi to ciągłe oddawanie prądu o natężeniu 18 A, a chwilowo nawet do 50 A. Tranzystory wyjściowe w stopniach mocy są łączone równolegle. Np. wzmacniacz PA7E zawiera ich 16 w jednym kanale.



Rys. 2. Wzmacniacz zrealizowany w technice DUAL NON-NFB



Rys. 1. Wymiana wzmocnienia i pasma

Zniekształcenia przejścia przez zero

Wzmacniacze mocy do współpracy z gramofonami CD zostały ulepszone przez zastosowanie układów typu „NON-SWITCHING". Eliminują one nie tylko zniekształcenia powstające w wyniku przełączania tranzystorów mocy (zniekształcenia dające charakterystyczne brzmienie metaliczne), ale również zniekształcenia termiczne, poprzez stabilizację prądu spoczynkowego tranzystorów mocy. Stosowane są układy eliminujące te zniekształcenia o różnej nazwie firmowej np. „NON-SWITCHING" (Pioneer), „ZERO DRIVE" (Akai), „LEGATO LINEAR" (Sony).

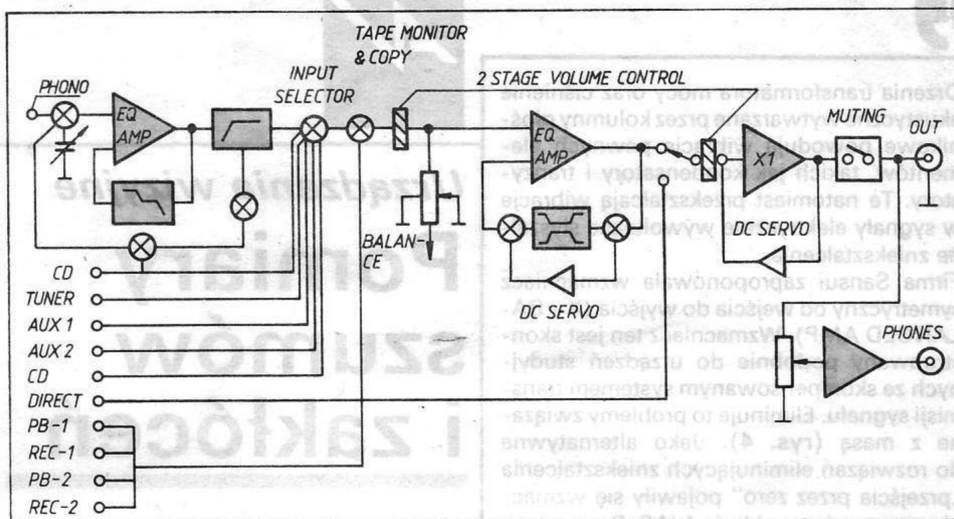
Zniekszatłcenia dynamiczne

Pomiar współczynnika zniekształceń nieliniowych polega na analizie harmonicznej wzmacniacza sterowanego stałym sygnałem sinusoidalnym. Częstą metodą redukcji zniekształceń harmonicznych jest stosowanie głębokiego sprzężenia zwrotnego (często ponad 50 dB). Sprzężenie zwrotne poszerza proporcjonalnie pasmo przenoszenia. Niestety pozostawia ono również ujemne skutki. Jeżeli do wzmacniacza posiadającego szerokie pasmo w otwartej pętli zostanie dołączona głęboka pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego, to pasmo przenoszenia wzrośnie tak bardzo, że wzmacniacz stanie się niestabilny i będzie miał tendencje do oscylowania. Nie jest to rozwiązanie do przyjęcia.
Pozostają jednak dwa inne: dołączenie głębokiego sprzężenia zwrotnego do wzmacniacza o wąskim pasmie albo zastosowanie płytkiego sprzężenia zwrotnego do wzmacniacza o szerokim pasmie (w otwartej pętli). Dotychczas wielu producentów wybierało łatwiejsze rozwiązanie a mianowicie głębokiego sprzężenia zwrotnego, aby obniżyć poziom zniekształceń harmonicznych. Polega to na poszerzeniu wąskiego pasma wzmacniacza pętlą głębokiego ujemnego sprzężenia zwrotnego. Niestety, w stanach przejściowych to wąskie pasmo wspomagane głębokim sprzężeniem zwrotnym powodowało powstawanie zniekształceń dynamicznych dużo bardziej dokuczliwych niż wyeliminowane zniekształcenia harmoniczne **(Rys. 1)**. Wszystkie współczesne wzmacniacze wysokiej klasy są konstruowane z małym współczynnikiem zawartości harmonicznych, oraz szerokim pasmem w otwartej pętli (ponad 100 kHz). W takim przypadku jest potrzebne płytkie sprzężenie zwrotne, a wzmacniacz ma wyjątkowe parametry dynamiczne.
Zastosowanie wysokoczęstotliwościowych tranzystorów mocy (np. Pc 130 W, f_t 40 MHz DENON POA-2200) oraz techniki płytkich i lokalnych sprzężeń zwrotnych (NDN-NFB) umożliwia uzyskanie bardzo dobrych parametrów dynamicznych: niemierzalne zniekształcenia TIM oraz czas narastania sygnału $\tau = 500\ V/\mu s$ (DENON POA-2200). **Rysunek 2** pokazuje przykładowe rozwiązanie takiego wzmacniacza firmy Denon. Układ ma dwa wzmacniacze A1 i A2 do eliminacji zniekształceń przejścia przez zero oraz konwencjonalny układ redukcji zniekształceń DC (wzmacniacz A1, który pobiera sygnał sprzężenia z głośnika). Zapewnia to:

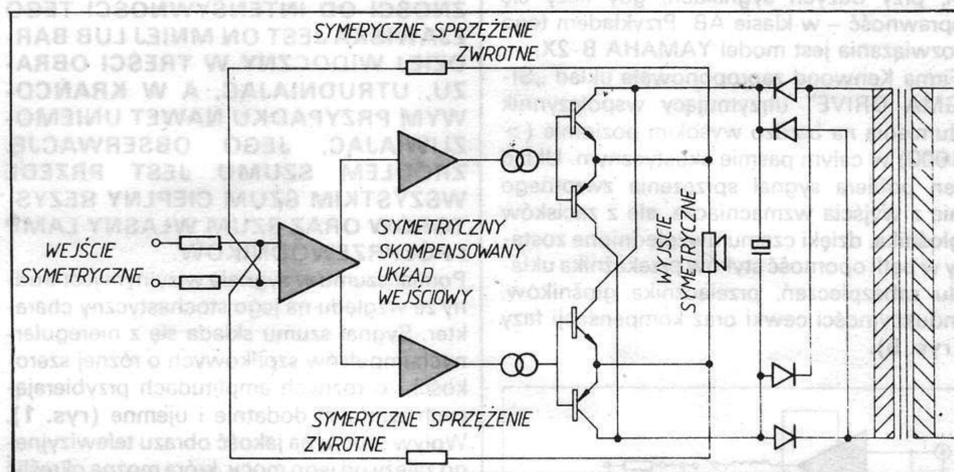
- eliminację zniekształceń dynamicznych wywołanych opóźnieniem w pętli sprzężenia zwrotnego,
- eliminację dynamicznego sprzężenia zwrotnego głośników,
- eliminację zniekształceń skrośnych,
- polepszenie czasu narastania sygnału,
- redukcję zniekształceń harmonicznych,
- stabilizację napięcia stałego na wyjściu.

Charakterystyka fazowa

We wzmacniaczu o wąskim pasmie, o trzydecybelowej charakterystyce 20 Hz...20 kHz, pojawia się począwszy od 10 kHz zjawisko „rozfazowania", słyszalne bardziej na wyższych częstotliwościach. Podobne zjawisko ma miejsce dla małych częstotliwości. Przy opóźnionych częstotliwościach niskich i wysokich, tylko środkowe są odtwarzane precyzyjnie; położenie przestrzenne głosów oraz instrumentów muzycznych staje się rozproszone i nieokreślone. We wzmacniaczach o bardzo wysokim pasmie przenoszenia „rozfazowanie" również istnieje, ale daleko poza słyszalnym pasmem. Dzięki eliminacji opóźnienia w torze fonicznym czystość dźwięku i obraz stereofoniczny, tak ważne dla odtwarzania nagrań cyfrowych, pozostają zachowane.



Rys. 3. Przykład rozwiązania CD-DIRECT w przedwzmacniaczu firmy DENON



Rys. 4. Schemat blokowy wzmacniacza firmy SANSUI w konwencji X – BALANCED AMP

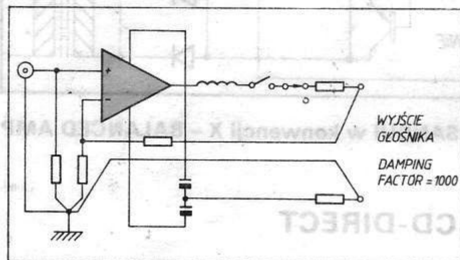
CD-DIRECT

Dźwięk cyfrowy jest tak doskonały, że nie wymaga, aby go korygować. Wzmacniacze oznaczone „DIGITAL" są wyposażone w przycisk „CD-DIRECT", umożliwiający otrzymanie „naturalnego" dźwięku CD, takiego, jak został zarejestrowany na płycie. Układ ten omija przełączniki wejściowe, przełączniki rodzaju nagrywania, regulator balansu, filtry i korektory barwy tonu. Po włączeniu „CD-DIRECT" wyjście odtwarzacza laserowego jest bezpośrednio połączone z wejściem wzmacniacza mocy jedynie za pośrednictwem potencjometru wzmocnienia **(rys. 3)**.
Wielu konstruktorów wprowadziło do swoich rozwiązań usprawnienia mające na celu polepszenie jakości dźwięku. W firmie Pioneer uzyskano dzięki wprowadzeniu całkowicie niezależnych dwóch kanałów wzmacniacza mocy („2 × MONO"), separację między kanałami równą 90 dB. Podobnemu celowi służy rozwiązanie „AUDIO CURRENT TRANSFER" firmy Sony zapewniające elektryczną separację stopni przedwzmacniacza i wzmacniacza mocy oraz kanałów, równoważne jakości dwóch wzmacniaczy niezależnych (dynamika 120 dB, separacja 100 dB). Firma Sony wprowadziła również nowe, bardzo sztywne i masywne chassis, odporne na wibracje i rezonanse.

Drżenia transformatora mocy oraz ciśnienie akustyczne wytwarzane przez kolumny głośnikowe powodują wibracje pewnych elementów, takich jak kondensatory i tranzystory. Te natomiast przekształcają wibracje w sygnały elektryczne wywołujące słyszalne zniekształcenia.

Firma Sansui zaproponowała wzmacniacz symetryczny od wejścia do wyjścia (X – BALANCED AMP). Wzmacniacz ten jest skonstruowany podobnie do urządzeń studyjnych ze skompensowanym systemem transmisji sygnału. Eliminuje to problemy związane z masą **(rys. 4)**. Jako alternatywne do rozwiązań eliminujących zniekształcenia „przejścia przez zero" pojawiły się wzmacniacze pracujące w klasie A/AB. Przy małych sygnałach, gdy zniekształcenia te są wyraźnie słyszalne, wzmacniacz pracuje w klasie A, przy dużych sygnałach, gdy liczy się sprawność – w klasie AB. Przykładem tego rozwiązania jest model YAMAHA B-2X.

Firma Kenwood zaproponowała układ „SIGMA DRIVE" utrzymujący współczynnik tłumienia na bardzo wysokim poziomie (> 1000) w całym pasmie akustycznym. Układ ten pobiera sygnał sprzężenia zwrotnego nie z wyjścia wzmacniacza, ale z zacisków głośnika, dzięki czemu uwzględnione zostały w pętli oporność styków przekaźnika układu zabezpieczeń, przełącznika głośników, indukcyjności cewki oraz kompensacji fazy **(rys. 5)**.



Rys. 5. SIGMA-DRIVE firmy KENWOOD

Nowatorskie rozwiązania techniczne są wspomagane znakomitym postępem w dziedzinie podzespołów. Do produkcji wzmacniaczy są stosowane selekcjonowane i specjalnie konstruowane elementy półprzewodnikowe, toroidalne transformatory, układy odprowadzania ciepła typu „HEAT-PIPE", kondensatory elektrolityczne o wielkich pojemnościach i coraz mniejszych gabarytach. W niektórych urządzeniach styki i złącza są pokrywane 18 karatowym złotem. Połączenia wewnątrz wzmacniaczy są wykonywane przewodami ze specjalnej beztlenowej miedzi LC – OFC (LINEAR CRYSTAL OXYGEN-FREE COPPER).

Kazimierz Monkiewicz

Urządzenia wizyjne

Pomiary szumów i zakłóceń

SZUM OBJAWIA SIĘ NA OBRAZIE TELEWIZYJNYM W POSTACI WIRUJĄCYCH „PŁATKÓW ŚNIEGU" I W ZALEŻNOŚCI OD INTENSYWNOŚCI TEGO ZJAWISKA JEST ON MNIEJ LUB BARDZIEJ WIDOCZNY W TREŚCI OBRAZU, UTRUDNIAJĄC, A W KRAŃCOWYM PRZYPADKU NAWET UNIEMOŻLIWIAJĄC, JEGO OBSERWACJĘ. ŹRÓDŁEM SZUMU JEST PRZEDE WSZYSTKIM SZUM CIEPLNY REZYSTORÓW ORAZ SZUM WŁASNY LAMP I PÓŁPRZEWODNIKÓW.

Pomiar szumu w sygnale wizyjnym jest trudny ze względu na jego stochastyczny charakter. Sygnał szumu składa się z nieregularnych impulsów szpilkowych o różnej szerokości i o różnych amplitudach przybierających wartości dodatnie i ujemne **(rys. 1)**. Wpływ szumu na jakość obrazu telewizyjnego zależy od jego mocy, krórą można określić przez pomiar wartości skutecznej napięcia szumu. Przyjęło się podawanie nie bezwzględnej wartości sygnału szumu, ale stosunku sygnału do szumu. Stosunek ten można obliczyć z następującego wzoru:

$$S = 20\ \lg \frac{U_s}{U_{sk.\ sz.}} \quad (dB) \qquad (1)$$

gdzie: S – stosunek sygnału do szumu
U_s – międzyszczytowa wartość sygnału wizyjnego
$U_{sk\ sz}$ – skuteczna wartość sygnału szumu

Pomiar wartości międzyszczytowej sygnału wizyjnego nie nastręcza większych trudności, natomiast cały problem sprowadza się do pomiaru wartości skutecznej sygnału szumu. Dokładną wartość skuteczną sygnału szumu można określić mierząc jego moc. Do pomiaru wartości stosunku sygnału do szumu służą specjalne przyrządy, których wskazania są proporcjonalne do mocy szumu np. miernik firmy Rohde-Schwarz typu UPSF. Mierzy on wartość skuteczną napięcia szumu wydzielonego z sygnału wizyjnego i odnosi ją do nominalnej wartości sygnału wizyjnego równego 700 mV. Wynik przedstawiany jest w decybelach.



Rys. 1. Sygnał szumu i sposób pomiaru wartości quasimiędzyszczytowej

Jeśli nie dysponuje się miernikiem szumu, można pomierzyć przybliżony stosunek sygnału do szumu za pomocą oscyloskopu, który powinien mieć czułość nie gorszą niż 5 mV/cm i pasmo nie mniejsze niż 10 MHz. Przy pomocy oscyloskopu można pomierzyć jedynie wartość quasimiędzyszczytową sygnału szumu, którą następnie trzeba przeliczyć na wartość skuteczną. Sposób pomiaru wartości quasimiędzyszczytowej przedstawiony jest na **rys. 1**.

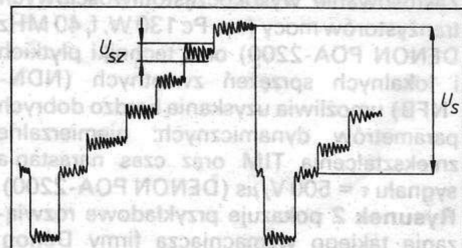
Wartość quasimiędzyszczytowa jest to umowna wartość zawarta między poziomami, które mogą przekraczać sporadyczne impulsy o bardzo krótkim czasie trwania występujące z określonym prawdopodobieństwem. Przy pomocy teorii prawdopodobieństwa określono, że w przypadku, gdy średnio na 10000 impulsów szumu, 27 impulsów przekroczy umowną wartość można przyjąć, że współczynnik przeliczenia wartości quasimiędzyszczytowej na wartość skuteczną szumu wynosi 6. Tak więc, znając pomierzoną wartość quasimiędzyszczytową szumu można obliczyć stosunek sygnału do szumu z następującego wzoru:

$$S = 20\ \lg \frac{U_s}{\frac{U_{sz}}{6}} \quad (dB) \qquad (2)$$

gdzie: U_s – międzyszczytowa wartość sygnału szumu
U_{sz} – quasimiędzyszczytowa wartość sygnału szumu

Przykład pomiaru stosunku sygnału do szumu metodą oscyloskopową przedstawiono na **rys. 2**.

Pomiar ten nie oddaje jeszcze w pełni tego, co widzi obserwator na ekranie odbiornika. Inaczej bowiem odbiera się szumy w zakresie małej częstotliwości, a inaczej w zakresie wyższych częstotliwości. Stwierdzono doświadczalnie, że szumy małej częstotliwości są bardziej zauważalne niż szumy większej częstotliwości o tym samym poziomie energetycznym, co jest spowodowane m.in. właściwością oka ludzkiego. Rozróżnia się wiele



Rys. 2. Sposób pomiaru stosunku sygnału do szumu metodą oscyloskopową

rodzajów szumów różniących się między sobą charakterystyką spektralną. W związku z tym, aby wynik pomiaru odpowiadał wrażeniu odnoszonemu przez obserwatora, podaje się czasami wartość tzw. szumu ważonego uzyskanego drogą pomiaru przez filtr o charakterystyce przedstawionej na **rys. 3a**. Filtr ten spełnia analogiczną funkcję jak filtr psofometryczny stosowany przy pomiarach szumu w elektroakustyce. Do wyeliminowania składowych szumu z poza pasma użytecznego w naszym standardzie telewizyjnym stosuje się filtr dolnoprzepustowy o częstotliwości 6 MHz, którego charakterystyka została przedstawiona na **rys. 3b**. Aby na wynik pomiaru nie miały wpływu tętnienia sieciowe i ich harmoniczne, zaleca się stosować dodatkowo filtr górnoprzepustowy o częstotliwości 10 kHz.

Schemat blokowy pomiaru stosunku sygnału do szumu przedstawiono na **rys. 4**. Przyrząd do takiego pomiaru np. typu UPSF, zawiera wszystkie wymienione filtry.

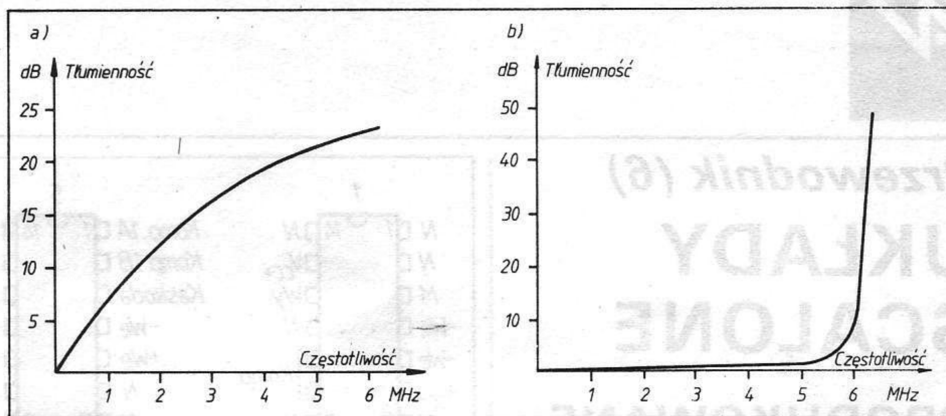
W różnych urządzeniach różne elementy decydują o stosunku sygnału do szumu. W torach kamerowych decydujący wpływ ma lampa analizująca. W magnetowidach źródłem szumu są głównie głowice i taśma. Orientacyjne wartości nieważonego stosunku sygnału do szumu w poszczególnych urządzeniach są następujące:

Tor kamerowy z lampą typu widikon	34 – 40 dB
Tor kamerowy z lampą typu plumbikon	50 – 58 dB
Magnetowid	40 – 48 dB

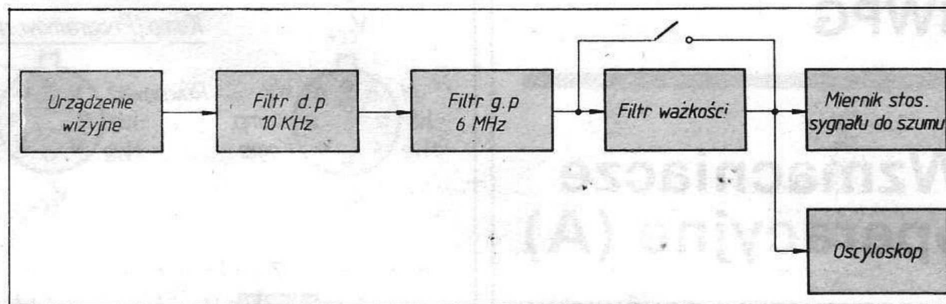
Konkretna wartość zależy od tego czy jest to np. urządzenie powszechnego użytku, czy profesjonalne, a także od firmy i rodzaju urządzenia, np. magnetowid szpulowy czy kasetowy.

Oprócz szumu występują w urządzeniach wizyjnych różnego rodzaju zakłócenia. Do najczęściej spotykanych należą zakłócenia okresowe spowodowane napięciem tentnień w napięciu zasilającym. Na ekranie odbiornika objawiają się one jako ciemny pas biegnący przez całą długość ekranu. Jeżeli częstotliwość sieci zasilającej jest zgodna z częstotliwością impulsów synchronizacji pola, to pas ten jest nieruchomy i w związku z tym mało zauważalny. Jeżeli jednak nie ma synchronizmu między tymi dwoma przebiegami, co ma miejsce przy emisji sygnału kolorowego gdzie impulsy synchronizacji są stabilizowane kwarcem z dokładnością do 10^{-6}, problem ten występuje szczególnie ostro.

Zakłócenia okresowe mogą objawiać się w postaci zakłóceń luminancji lub geometrycznych. Zakłócenia luminancji wywołane tętnieniem widoczne są na ekranie w postaci płynącego z góry na dół, lub odwrotnie, pasa o luminancji różnej od tła obrazu. Powodem tego zjawiska jest nakładanie się na sygnał wizyjny napięcia o częstotliwości sieci zasilającej. Prędkość z jaką następuje przesuwanie pasów zależy od różnicy częstotliwości sieci i impulsów synchronizacji, a intensywność od amplitudy i kształtu napięcia zakłócającego. Eliminacja tych zakłóceń polega na zastosowaniu bardzo dobrej filtracji napięcia zasilającego. W przypadku zakłóceń geometrycznych na ekranie występuje okresowe wyginanie pionowych linii obrazu oraz zmiany liniowości obrazu w kierunku pionowym. Zakłócenia te są spowodowane nakładaniem się napięcia o częstotliwości sieci lub jej harmonicznych na prądy odchylające w kamerze lub telewizorze. Walka z tymi zakłóceniami polega na dobrej filtracji napięcia zasilającego oraz dobrym ekranowaniu cewek odchylających.



Rys. 3. Charakterystyki widmowe filtrów ważkości (a) i dolnoprzepustowego 6 MHz (b)



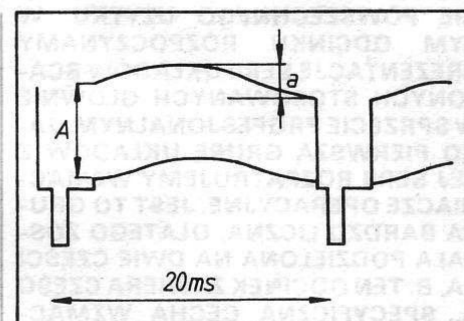
Rys. 4. Schemat blokowy pomiaru stosunku sygnału do szumu

Pomiary zakłóceń luminancji wykonuje się na oscyloskopie przy podstawie czasu 50 Hz, mierząc międzyszczytową wartość zakłócenia „a" i odnosząc ją do międzyszczytowej wartości sygnału wizji „A" **(rys. 5)**. Jako sygnał pomiarowy stosuje się sygnał wizajny o dużej zawartości płaszczyzn białych i czarnych, np. sygnał bieli lub szarości. Wartość stosunku sygnału do zakłóceń oblicza się z następującego wzoru:

$$S_{50} = 20 \lg\frac{A}{a} \quad (dB) \qquad (3)$$

Pomiar zakłóceń geometrycznych wykonuje się na obrazie zawierającym pionowe i poziome linie lub krawędzie np. na obrazie kontrolnym. W przypadku pomiaru kamery telewizyjnej, przed kamerą należy ustawić odpowiednią tablicę kontrolną. Na oscyloskopie mierzy się przesunięcia elementów obrazu na przejściu od bieli do czerni. Przesunięcia mogą występować w kierunku poziomym jak i pionowym.

Czasami spotyka się występujące na obrazie zakłócenia w postaci siatki złożonej z poziomych, pionowych lub pochylonych linii. Są to zakłócenia w.cz. pochodzące z różnego rodzaju źródeł drgań w.cz. a więc nadajników różnych służb, diatermii, zgrzewarek itp. Najbardziej zakłócające są te sygnały, których częstotliwość jest stabilna i równa wielokrotności częstotliwości linii lub pola. Zakłócenia tego typu najlepiej jest mierzyć za pomocą woltomierza selektywnego bez obecności sygnału wizyjnego. Pomierzoną wartość szczytową zakłóceń odnosi się do nominalnej wartości sygnału wizyjnego i podaje w decybelach.



Rys. 5. Zasada pomiaru zakłóceń luminancji

Innymi często spotykanymi zakłóceniami są, występujące szczególnie w miastach, zakłócenia impulsowe. Pochodzą one od różnego rodzaju silników elektrycznych i spalinowych, styczników i wyłączników energii elektrycznej oraz wyładowań atmosferycznych. Ze względu na swój krótkotrwały charakter są bardzo trudne do pomierzenia. Walka z różnego rodzaju zakłóceniami polega przede wszystkim na eliminacji źródła tych zakłóceń, a jeżeli jest to niemożliwe – na wprowadzeniu ekranowania i dobrej filtracji napięć zasilających.

Bohdan Zimiński

Przewodnik (6)

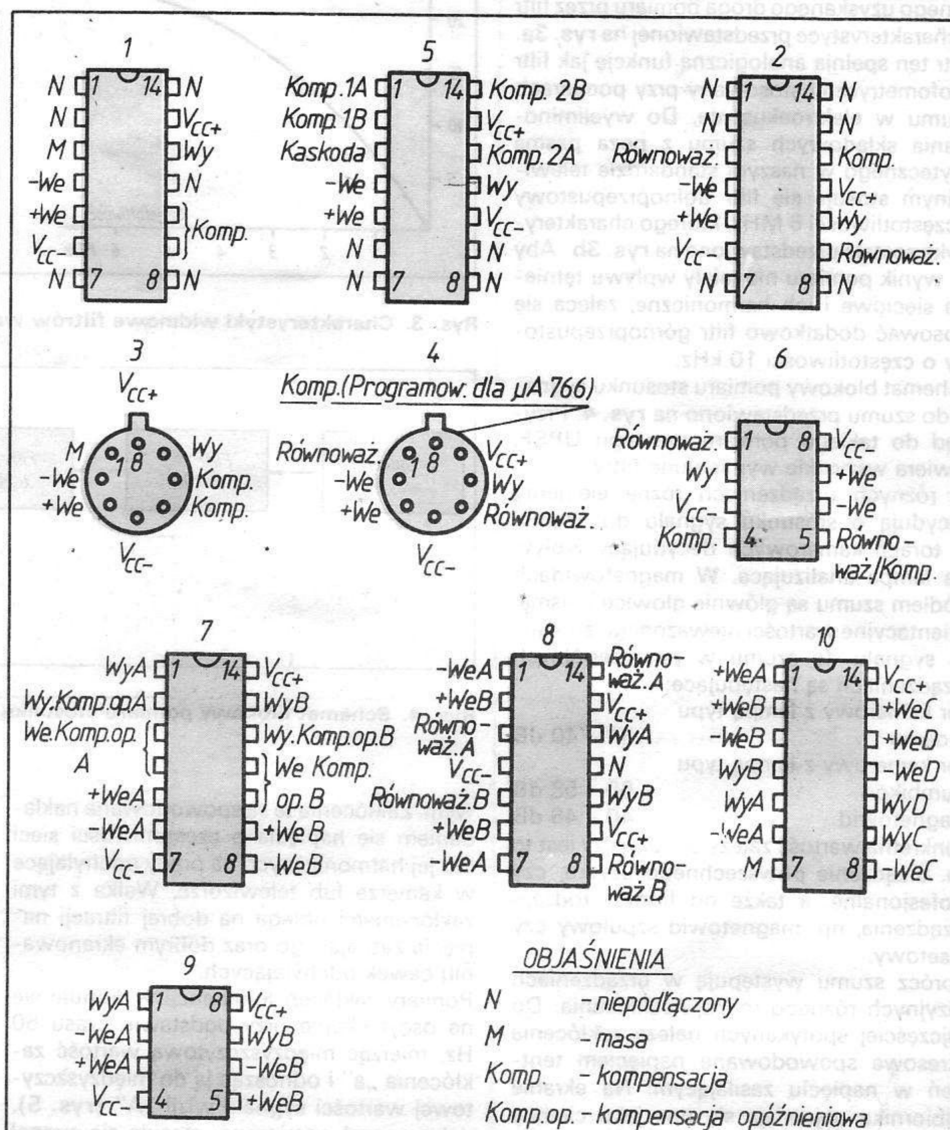
UKŁADY SCALONE

PRODUKOWANE W KRAJACH RWPG

Wzmacniacze operacyjne (A)

W DOTYCHCZAS OPUBLIKOWANYCH PIĘCIU ODCINKACH PRZEWODNIKA PRZEDSTAWILIŚMY UKŁADY SCALONE ANALOGOWE PRZEZNACZONE DO STOSOWANIA W SPRZĘCIE POWSZECHNEGO UŻYTKU. W TYM ODCINKU ROZPOCZYNAMY PREZENTACJĘ SERII UKŁADÓW SCALONYCH STOSOWANYCH GŁÓWNIE W SPRZĘCIE PROFESJONALNYM. JAKO PIERWSZĄ GRUPĘ UKŁADÓW Z TEJ SERII ROZPATRUJEMY WZMACNIACZE OPERACYJNE. JEST TO GRUPA BARDZO LICZNA, DLATEGO ZOSTAŁA PODZIELONA NA DWIE CZĘŚCI – A, B. TEN ODCINEK ZAWIERA CZĘŚĆ A. SPECYFICZNĄ CECHĄ WZMACNIACZA OPERACYJNEGO JEST UNIWERSALNOŚĆ JEGO ZASTOSOWAŃ, DLATEGO BEZPRZEDMIOTOWE W TYM PRZYPADKU BYŁOBY PODAWANIE SCHEMATÓW APLIKACYJNYCH. ZAMIAST NICH PRZEDSTAWIONO WIĘC RYSUNKI OBUDÓW Z DOKŁADNĄ SPECYFIKACJĄ WYPROWADZEŃ. WSZECHSTRONNE INFORMACJE O WZMACNIACZACH I ICH ZASTOSOWANIACH MOŻNA ZNALEŹĆ W KSIĄŻKACH WYDANYCH W KRAJU, NP. ZB. KULKA, M. NADACHOWSKI – ANALOGOWE UKŁADY SCALONE, WKIŁ, 1985 R.

Waldemar Szczęsny
Wiesław Marciniak



Rys. 1. Obudowy układów scalonych wzmacniaczy operacyjnych i ich wyprowadzenia

Wykaz odpowiedników układów scalonych wzmacniaczy operacyjnych **Tablica 1**

Typ układu	Nazwa firmy	Odpowiedniki w krajach RWPG						
		PRL	CSRS	NRD	SRR	WRL	ZSRR	LRB
μA702	Fairchild	-	-	-	-	-	KP140YD1A	-
μA709	Fairchild	-	MAA501	-	βA709	uA709	-	1Y0709
μA709A	Fairchild	-	MAA502	-	-	-	-	1Y0709A
μA709C	Fairchild	-	MAA503	-	-	-	-	-
μA715	Fairchild	-	-	-	βA715	-	-	-
μA725	Fairchild	-	MAA725	-	-	-	-	1PЛ725
μA739	Fairchild	-	-	-	βA739	uA739	-	1Y0739
μA740	Fairchild	-	-	-	-	-	K140YD8	-
μA741	Fairchild	ULY7741N	MAA741	-	βA741	uA741PC	K140YD7	1Y0741
μA747	Fairchild	-	-	-	-	uA747PC	KP140YD20	-
μA748	Fairchild	-	MAA748	-	βA748	uA748PC	-	1Y0748
μA749	Fairchild	-	-	-	-	uA749PC	-	-
μA776	Fairchild	-	-	B176D	-	-	K140YD12	-
μA777	Fairchild	-	-	-	-	uA777PC	-	-
LM101	National Semiconductors	-	-	-	βA101	-	K558YD2	1Y0101
LM101A	National Semiconductors	-	-	-	-	-	K558YD5	1Y0101A
LM108	National Semiconductors	-	-	-	-	-	K140YD14	1Y0108
LM118	National Semiconductors	-	-	-	-	-	K140YD11	-
LM301	National Semiconductors	ULY7701N	-	-	-	-	-	-
LM318	National Semiconductors	-	-	-	-	-	K538YH1	-
LM1458	National Semiconductors	-	MAA1458	-	-	-	-	-
LM3900	National Semiconductors	-	-	-	βM3900	-	-	-
MC1456	Motorola	-	-	-	-	-	K140YD6	-

Podstawowe parametry układów scalonych wzmacniaczy operacyjnych **Tablica 2**

Parametry / Typ układu	R_I MΩ	U_{IO} mV	I_{IO} nA	I_{IB} nA	BW MHz	CMRR dB	Napięcie zasilania V min	Napięcie zasilania V max	A_U V/V	S_{UCM} V/µs	Obudowa /nr rys./	Uwagi
µA702^x	0,025	5	2000	2000	20	65		+14,-7		5	1, 3	
µA709^x	0,4	7,5	500	1500	10	65	±9	±18	10^4	0,3	2, 4	
µA709A^x	0,7	2	50	200		80		±18	$2,5 \times 10^4$	0,25	2, 4	
µA709C^x	0,05	2	1500	500		65		±18	$1,5 \times 10^4$	0,25	2, 4	
µA715^x	1	7,5	250	1500	65			±18	3×10^4	65	5	szybki
µA725^x	1,5	2,5	35	125	0,5	120	±3	±18	10^6		4, 6	precyzyjny, małe szumy
µA739^x	0,15	6	1000	2000		70	±4	±18	2×10^4	1	7	podwójny, małe szumy
µA740	10^6	30	0,06	2	1	80		±22	5×10^5	6	2, 4, 6	JFET na wejściu
µA741	2	6	200	500	1	70	±2	±22	2×10^5	0,5	2, 4, 6	
µA747	2	6	200	500	1	70	±5	±18	2×10^5	0,5	8	podwójny
µA748^x	2	6	200	500	1	70	±2	±22	$1,5 \times 10^5$	0,5	2, 4	
µA749^x		6	750				±4	±18			7	podwójny, wyjście - "otwarty kolektor"
µA776	⩽ 50	2	2	15		⩽ 90		±18	⩽ 4×10^5	⩽0,8	4, 8	programowany
µA777^x	2	5	20	100	1	70	±5	±22	$2,5 \times 10^5$	0,5	2	precyzyjny
LM101^x	0,3	5	200	500		70		±22	$2,5 \times 10^4$		4, 6	
LM101A^x	4	3	20	100		96		±22	$1,5 \times 10^4$		4, 6	
LM108^x	40	1	0,4	10	1	110		±20	$2,5 \times 10^4$		4, 6	precyzyjny
LM118^x	3	10	200	500	15	70	±5	±20	2×10^5	50	4, 6	szybki
LM301^x	2	10	70	300		70		±18	$1,5 \times 10^4$		4, 6	
LM318^x	3	4	200	500	15	70		±20	$2,5 \times 10^4$	50	2, 4	
LM1458	1	6	200	500	1,1	70	±3	±22	10^5	0,5	9	podwójny
LM3900	1			200	2,5		±2	±16		0,5	10	wzmacniacz Nortona
MC1456	3	12	30	90	1	110		±18	10^5	2,5	2, 4, 6	

x wymagana kompensacja częstotliwościowa

Oznaczenia parametrów:
R_I - rezystancja wejściowa
U_{IO} - wejściowe napięcie niezrównoważenia
I_{IO} - wejściowy prąd niezrównoważenia
I_{IB} - wejściowy prąd polaryzujący
BW - szerokość pasma wzmacniacza
CMRR - współczynnik tłumienia sygnału nieróżnicowego
A_U - wzmocnienie z otwartą pętlą
S_{UCM} - szybkość zmian napięcia wyjściowego

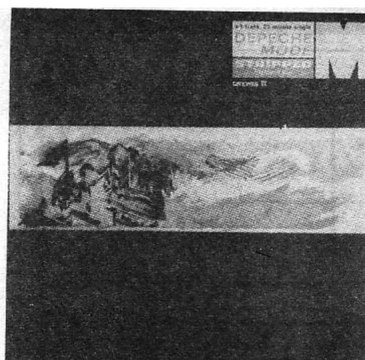
***WĘGRY I NRD PRZECHODZĄ NA NOWE PASMO UKF.** Węgierskie radio rozpoczęło emisję programów ukf w używanym w Europie Zachodniej pasmie 87,5...108 MHz, ustalonym na konferencjach CCIR w Genewie w latach 1982 i 1984. Podobnie w NRD rozpoczyna się stopniowe zagospodarowanie pasma powyżej 100 MHz. Radiostacje ukf w NRD pracowały dotąd w dolnej części pasma, tj. od 87,5 do 100 MHz.*

***OBRAZ PRZESTRZENNY ZA POMOCĄ PRZYSTAWKI DO TELEWIZORA.** Sukces techniczny sprzed wielu lat, polegający na uzyskaniu wrażenia przestrzenności obrazu telewizyjnego wyłącznie w wyniku zastosowania po stronie odbiorczej przesunięcia wzajemnego w czasie (i w konsekwencji na ekranie) sygnałów R, G i B, ma szanse stać się sukcesem przemysłowym. Specjalnie utworzona do eksploatacji tego wynalazku firma Abdy (nazwana tak od ang. Anaglyphic By Delay), po opatentowaniu pomysłu niemal na całym świecie, przystąpiła do produkcji odpowiednich przystawek do telewizorów. Przystawka połączona jest z odbiornikiem za pomocą łączówki SCART. Uzyskanie wrażenia trójwymiarowości wymaga oglądania obrazu za pośrednictwem okularów, w których każde szkło stanowi filtr innego koloru. Producent przedstawiał swoje nowe, ulepszone, przeznaczone do produkcji urządzenie na kongresie ON LINE'87 w Hamburgu. Przystawka z dwoma parami okularów ma kosztować 1000 DM.*

***ZMIANA TAKTYKI REKLAM W TELEWIZJI.** Zastosowanie zdalnego sterowania wpłynęło na zachowanie się telewidzów przed ekranem. Jak wynik z badań opinii publicznej przeprowadzonyc w USA, telewidzowie przełączają obecnie w czasie nadawani reklam odbiornik na inny kanał,a w żadnym razie nie dopusz czają do rejestrowania reklam na magnetowidzie, jeśli jest o w tym czasie włączony. W związku z powyższym firm reklamowe poszukują nowego sposobu docierania do klient za pośrednictwem telewizji. Pierwszym pociągnięciem stal się skrócenie przerw przeznaczonych na reklamy do 15 s.*

***NOCNE EMISJE FILMÓW NA ZAMÓWIENIE.** Ar gielska firma Plessey wraz z BBC badają możliwoś wykorzystania telewizyjnych stacji nadawczyc w nocy do przesyłania filmów przeznaczonych d automatycznej rejestracji na magnetowidzie. Emisje nocn będą zaszyfrowane, tak aby mogły być rejestrowane tylk przez urządzenia zaopatrzone w deszyfrator, właściwy d zamówionego filmu. Według tej koncepcji deszyfratory bęc wysyłane do abonenta po wniesieniu odpowiedniej opłat BBC ma nadzieję, że odniesie z tego tytułu poważne korzyśc Jedna godzina emisji w nocy kosztuje towarzystwo 750 do Jeśli uda się ustalić opłatę abonencką niższą od opłaty pobic ranej za wypożyczenie kasety, to nowa metoda – oznaczając dla abonenta znaczną oszczędność czasu – powinna chwyci*

MINIRECENZJE PŁYT GRAMOFONOWYCH



DEPECHE MODE
STRIPPED
TONPRESS/MUTE RECORDS
MAX 1

W trakcie słuchania nagrań z tego licencyjnego maxi-singla obsesyjnie wracały do mnie myśli na temat niezwykłości muzyki rockowej. O wiele łatwiej jest wyliczyć co rockiem nie jest, niż podać definicję owego fenomenu muzyki rozrywkowej ostatnich dwudziestu lat. Rock angielskiej grupy Depeche Mode w sposób frapujący i cząstkowy zapożycza od różnych gatunków to, co daje się przetworzyć w sposób artystycznie bulwersujący. Od strony wykonawczej bez słabych punktów, od strony sonorystycznej wręcz fascynujący, oddziałuje niezwykle silnie. A przy tym pozostaje przecież, w sferze formy i myśli, aż przesadnie niekiedy uproszczony. A jednak polecam tę płytę, gdyż zawiera kilka doskonałych realizacji. Uczta dla fanów rocka Depeche Mode.

Jerzy Kordowicz



PAPA DANCE
PONIŻEJ KRYTYKI
ARSTON
ALP-008

Kokieteryjny tytuł sugeruje chęć natychmiastowego dania „odporu" opiniom, których zespół Papa Dance widocznie spodziewa się „a priori". Metamorfoza grupy dysponującej bardzo aktywnym fan klubem zaskakuje miło na plus. Elektroniczne popowe brzmienie akompaniuje partiom wokalnym zgrabnie zaangażowanym i dobrze zaśpiewanym. A pomysły na instrumenty biją na głowę inne podobne dokonania wcześniejszej mutacji. Niestety wyraźnie brakuje na tej płycie dystansu do własnego stylu. Wszystko jawi się tu poważnie, bez uśmiechu; brak niezbędnego luzu, radości nucenia. Jakby zabawa w wodzireja została okupiona zbyt wyczerpującą pracą w studiu... Do longplaya dołączono komputerowyquiz. W tej dziedzinie Papa Dance jest prekursorem na naszym rynku. Za ten prezent wydawca każe sobie płacić dodatkowo, domniemując niefrasobliwie, że każdy posiadacz gramofonu, jest także właścicielem komputera.

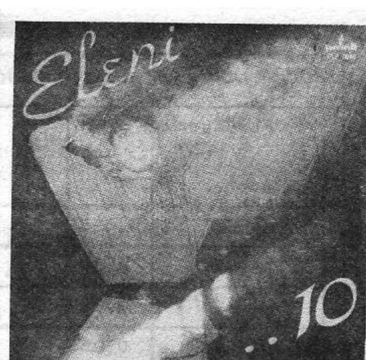
Jerzy Kordowicz



EWA I JERZY WŁODAREK
KANTRY
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2444

Miłe, na ogół sentymentalne piosenki w wykonaniu duetu, któremu bodaj największą popularność przyniosły telewizyjne występy przed młodzieżową i dziecięcą widownią. Parę utworów o charakterze pastiszu utrzymanych jest w żywiołowym stylu country. Melodyjnie zaśpiewane. Wokalne popisy ornamentowane tonami elektrycznych gitar, skrzypiec i banjo, świadczą o przekonaniu wykonawców do tego co robią. Choć duet uzupełniony gronem dobrych instrumentalistów pozostaje w kręgu muzyki nienowoczesnej, powielającej znane szablony, jego produkcje wywołują uznanie, ale raczej nie u ortodoksyjnych zwolenników gatunku wymienionego w tytule płyty.

Jerzy Kordowicz



ELENI
.. 10
PRONIT
PLP 0040

Zdobywczyni czterech „Złotych płyt" z powodzeniem śpiewa o miłości. Z muzykalnością przywołującą wizerunek greckich krajobrazów, zwłaszcza wtedy, gdy Kostas Dzokas decyduje się na solo na buzuki, Eleni roztacza przed słuchaczami aurę uniesień nigdy do końca niedopowiedzianych. I w tym jej największa siła, bo przyjemnie jest wierzyć sentymentom i uczestniczyć w czyimś szczęściu, nawet wtedy kiedy jest ono tylko profesjonalną kreacją. Któż może oprzeć się jej urokowi, gdy śpiewa „tak bardzo chcę być mnie nie zgubił nawet we śnie". I choć najczęściej śnimy o sprawach trywialnych, Eleni sprawia, że cudowna egzotyka staje się jakby bardziej swojska i nieodparcie słowiańska. Jeszcze jeden klejnot w koronie.

Jerzy Kordowicz



JOLANTA ARNAL
PRONIT
PLP 0033

Ciekawa propozycja brzmieniowa. Przykuwają uwagę pomysłowe aranżacje Stefana Sendeckiego i sposób wykorzystania jego elektronicznych klawiatur kontrapunktujących partie gitar, oraz akustyczne plany zaproponowane przez realizatorów. Interpretacje solistki gorące, jednak zbyt jednostajne w relacji do jej faktycznych możliwości. Emocje dawkowane na niemal jednakowym poziomie ekspresji i zaangażowania, rzadko kiedy osiągają różne stopnie gradacji. Szkoda, gdyż przydałoby to większej wymowności tekstom śpiewającej autorki. Płyta w niebanalny sposób dokumentuje oryginalność spojrzenia różnych twórców na podobne artystyczne problemy.

Jerzy Kordowicz



SHAKIN'STEVENS
GREATEST HITS
POLSKIE NAGRANIA/CBS RECORDS
SX 2517

No i stało się. Minirecenzując niedawno w AUDIO-VIDEO nieudaną płytę Stevensa, sugerowałem wydanie jego autentycznych przebojów, nie wiedząc, że już to się dzieje. Fani sympatycznego Anglika mają zatem drugi krążek, ten mogę polecić bez specjalnych oporów. Od muzyki, która wyrosła razem z Shakin'Stevensem wręcz należy oczekiwać, że zawierać będzie te same klisze, pomysły wielokrotnie sprawdzone i powielone w dziesiątkach przebojów lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych. Zwłaszcza utworom o rock and rollowej proweniencji należy oddać to, co im się należy. Soliście wraz z towarzyszącymi zespołami udało się dostać w regiony słodyczy i quasi szczerej łzawej liryki, że stanowi to osiągnięcie na miarę światową. Jeżeli z dużą dozą prawdopodobieństwa założymy, iż każdy z nas choć raz z dużą przyjemnością zawita do baśniowej krainy kiczu, to proponuję wybrać się tam właśnie ze Stevensem jego kolejką „Greatest Hits".

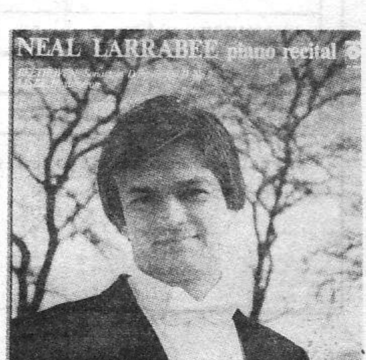
Jerzy Kordowicz



PIOSENKI DLA DZIECI
ZABAWY Z ECHEM
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2060

Longplay z piosenkami Zbigniewa Ciechana. Strona A – dedykowana dzieciom młodszym, strona B – dzieciom starszym. Co podkreśla fachowy komentarz, szczególną zaletą utworów cenionego kompozytora jest zawarty w nich element zabawowy, co predystynuje je do inscenizacji, tak ważnej w zbiorowym wykonawstwie. Mamy tu interpretacje niemal z pierwszej ręki, gdyż solistom i chórowi Centralnego Zespołu Artystycznego ZHP akompaniuje zespół pod dyrekcją Zbigniewa Ciechana. Niektóre utwory, których wybór mamy na tej płycie, stawiają przed młodymi artystami problemy przerastające ich wykonawcze możliwości. Kilkakrotnie zacierają się dykcyjne niuanse, a o swoistym wyzwoleniu od zagadnień technicznych trudno mówić, gdy interpretacjom od strony muzycznej, brakuje spontaniczności i naturalności tak cennej w dziecięcym przeżywaniu. Ale może niepotrzebnie szukam dziury w całym, skoro twórczość Zbigniewa Ciechana na pewno kształtuje wrażliwość w sposób nie tylko akademicki, ale i pogłębiony.

Jerzy Kordowicz



NEAL LARRABEE PIANO RECITAL
(BEETHOVEN, LISZT)
MUZA
SX 2065

Główną atrakcją płyty jest mało znany utwór Liszta i spółki (pięciu innych panów, wśród nich Chopin) oparty na motywie marsza z „Purytanów" Belliniego i nazwany dumnie „Hexameron". Od czasu do czasu jest tu i tam wykonywany, wtedy robiąc wrażenie, jeśli gra go płomienny i błyskotliwy wirtuoz o lekkich palcach. A tu dostał się w ręce sprawne, ale mocne i solidne (aż mnie kusi, żeby powiedzieć – kowalskie) no i skutek oczywisty: ani lekkości, ani wdzięku, tylko ciężka praca, niczym orka na ugorze. Wcale się nie dziwię, że chopinowskie jury przed paru laty wolało innych pianistów. Podobnie też gra Larrabee XVII Sonatę Beethovena, tyle, że mniej jej tego rodzaju pianistyka szkodzi. Ale nie mamy wyboru, bo o innym wykonaniu lisztowskiego cymelium nawet marzyć nie można. Kupią to wszyscy i będą mieli rację. A na okładce fotografia jest tym razem bardzo udana.

Janusz Łętowski



NIEZAPOMNIANE PRZEEBOJE
MIECZYSŁAW FOGG
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2467

Jesienne róże, Fascination, Piosenka o mojej Warszawie, Ta ostatnia niedziela, Co nam zostało z tych lat... Muzyka: Golda, Marchettiego, Harrisa, Petersburskiego, Dana. Teksty: Własta, Winklera, Tuwima. Tylko kilka tytułów, nieco więcej nazwisk autorów i kompozytorów... a już wiadomo, że ta płyta urzeka magnetyczną siłą dawnych szlagierów. Niezapomnianych piosenek jest tu kilkanaście, a wszystkie w klasycznych, eleganckich interpretacjach Pana Mieczysława. Jego rozedrgany baryton, tłumiony szlachetną powściągliwością, brzmi żarliwie i nieodmiennie przywołuje wspomnienia, jaka wytwórna może być piosenkarska estrada.

Jerzy Kordowicz



KENTUCKY
TWO POINTS WEST
TONPRESS/SR RECORDS
SX-T 86

Niech zdjęcie panów w kapeluszach o szerokich podwiniętych rondach i w kowbojskich wizytowych koszulach nie wprowadzi nikogo w błąd. Męski kwintet instrumentalno-wokalny Kentucky pochodzi ze Szwecji. Stylizacja „na country" daje czasem nieoczekiwane rezultaty. Bowiem mamy tu śpiewane w rodzimym języku wykonawców westernowe ballady, piosenkę o sombrero prosto z Meksyku, niekiedy nużące popisy na stalowej gitarze, utwory w wersjach anglojęzycznych ozdobione ładnie brzmiącym basem. W sumie zespół reprezentuje nierówny poziom i nie wszyscy artyści jednakowo czują, co w tego typu twórczości liczy się najbardziej. W każdym razie prezesowi „Stowarzyszenia muzyki ludowej" nie śmiałbym Kentucky zarekomendować.

Jerzy Kordowicz



VIOLETTA VILLAS
NAJWIĘKSZE PRZEBOJE
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2492

Szesnaście lat, Do Ciebie Mamo, Czterdzieści kasztanów, Przyjdzie na to czas i inne. Razem 11 piosenek śpiewanych przez gwiazdę o kryształowym głosie z zespołem pod dyrekcją Czernego, Rachonia, Kolankowskiego i Bogdanowicza. Od chwili powstania tych nagrań minęło wiele rozrywkowych mód. Młodzi zapewne potraktują niektóre piosenki jako anachroniczne (np. maraksy w Dla Ciebie Miły, rewelersi w Mariannie Rudej, organy w Czterdzieści kasztanów). Dla osób, których lata młodości upłynęły przy wtórze przebojów Violetty Villas, płyta będzie jak najmilszym podarunkiem.

Jerzy Kordowicz



ALEX
ALWAYS
TONPRESS/ A SCANDIA MUSIC
SX-T 57

Proszę się nie pomylić. Alex to nie nazwa orkiestry. Jasnowłosa solistka jest znana w Skandynawii na tyle, że sam Włodzimierz Gulgowski powierzył jej własną muzykę, przez siebie efektownie zaaranżowaną. Genre Alex to piosenki wymagające dużego głosu, silnie zrytmizowane, w znakomitej większości śpiewane w partiach kilkakrotnie „nakładanych". Zawartość płyty można najogólniej określić jako nowoczesną muzykę do tańczenia. Utrzymaną trochę w odcieniach soulowych, z delikatnym jazzowym feelingiem. Odpowiednia płyta by polecić ją zwolennikom sztuki wokalnej podanej w bogatej i inteligentnej kolorystycznej oprawie.

Jerzy Kordowicz



WOJCIECH KILAR: EXODUS. ANGELUS. D. AMBROZIAK (sopran) WOSPR Katowice, CHÓR PR z Krakowa DYR. ANTONI WIT
MUZA
SX 2334

Wojciech Kilar jest znanym, renomowanym i szanowanym kompozytorem: jeśli coś czyni, zawsze zasługuje to na uwagę. Oba utrwalone na płycie utwory mają charakter religijny. Pierwszy, Exodus, to naśladowanie „Bolera" Ravela, tyle, że temat wzięty jest z pieśni żydowskiej a w końcowej części mamy też chór. Napewno jest to ciekawy i wart słuchania utwór. Angelus, to modlitwa „Zdrowaś Maria" ujęta w formę kompozycji na sopran, chór i orkiestrę: ekstatyczna, poruszająca szczera. Myślę, że głos śpiewaczki mógłby brzmieć lżej, mniej konkretnie, całość nabrałaby wówczas bardziej mistycznego charakteru. Ale w całości wykonanie jest poważne i płyta na pewno znajdzie wielu amatorów.

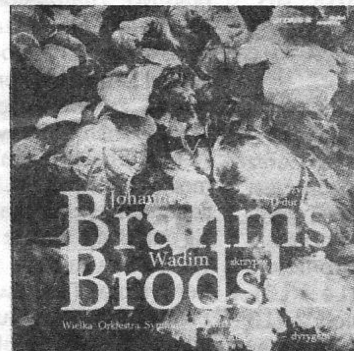
Janusz Łętowski



MARC LAFORET PLAYS CHOPIN
MUZA
SX 2299

Marc Laforet z Francji był jednym z ulubieńców publiczności w czasie przesłuchań ostatniego konkursu Chopinowskiego (minęły już dwa lata...) i płyta świetnie dowodzi, dlaczego: kojarzy niezbędną dozę swobodnej wirtuozerii z liryczną czułością, którą tak lubimy w Chopinie. Na płycie mamy między innymi koncert f-moll (orkiestrą FN dyryguje T. Strugała) cztery mazurki i walca As-dur: wszystko pełne wdzięku, optymizmu, radości, aż przyjemnie posłuchać. Oto właśnie to, co szczególnie można lubić u młodych pianistów: jak będzie miał osiemdziesiąt lat, wtedy przyjdzie czas na mędrkowanie i nudzenie. Kupcie państwo sobie tę płytę i będziecie mieli za parę groszy słońce w domu.

Janusz Łętowski



J. BRAHMS: KONCERT SKRZYPCOWY D-dur op. 77. WADIM BRODSKI (skrzypce) WOSPR Katowice, DYR. ANTONI WIT
TONPRESS
SX-T 49

Obok chwaliłem Marca Laforeta za radosne i słoneczne wykonanie Chopina, a oto zgoła inny świat: brodaty i dostojny mistrz Brahms i jego koncert skrzypcowy, równie poważnie i godnie wykonany przez Wadima Brodskiego. Prawda, że Brahmsa nie można chyba zagrać wesoło i lekko, można jedynak mocno i energicznie. Tu mamy jednak wykonanie o nieco elegijnym charakterze, skupione i poważne, można rzec – filozoficzne. Na pewno jest godne szacunku i należy go słuchać z uwagą bo i skrzypek jest świetny, i orkiestra godna pochwał, i dyrygent jak trzeba, i nagranie przyzwoite. Tym niemniej ucieszy ono głównie tych amatorów muzyki, którzy z natury są raczej melancholijni i refleksyjni.

Janusz Łętowski



G. ROSSINI: IL SIGNOR BRUSCHINO. SOLIŚCI WARSZAWSKIEJ OPERY KAMERALNEJ, ORKIESTRA WARSZAWSKA SINFONIETTA, DYR. JACEK KASPRZYK
MUZA
SX 2130-31

Właściwie można powiedzieć, że jest to unikalne i chyba jedyne obecnie na światowym rynku nagranie tej wczesnej opery włoskiego mistrza (włoski „Melodram" opublikował parę lat temu zapis przedstawienia z 1955 r. pod dyr. Giuliniego, dziś praktycznie niedostępny). Pamiętam dobrze premierę z 1980 r., publiczność wychodziła zadowolona i rozbawiona, wszyscy wesoło uśmiechali się do siebie. Coś z tej radosnej atmosfery utrwaliło się na płytach, mimo, że mamy do czynienia ze studyjną wersją nagrania. Słucha się tego z satysfakcją od początku do końca: ładna muzyka, dobre głosy, sprawny kapelmistrz – czego jeszcze chcieć? Miłośnikom opery radzę kupić od razu po parę egzemplarzy, bo np. jeśli mają przyjaciół za granicą, sprawią im nie byle jaką frajdę takim prezentem.

Janusz Łętowski

Zestaw hifi dla każdego AV-MINI

PEŁNOZAKRESOWY TUNER AM

OPISANY TUNER AM UMOŻLIWIA ODBIÓR RADIOFONICZNYCH TRANSMISJI Z MODULACJĄ AMPLITUDY NA ZAKRESACH FAL DŁUGICH, ŚREDNICH ORAZ KRÓTKICH. ODBIÓR W PASMACH KRÓTKOFALOWYCH ODBYWA SIĘ Z PODWÓJNĄ PRZEMIANĄ CZĘSTOTLIWOŚCI. WYKONANIE TUNERA JEST TRUDNE, PONIEWAŻ ZAWIERA ON DUŻĄ LICZBĘ ELEMENTÓW STROJONYCH. DO URUCHOMIENIA I ZESTROJENIA URZĄDZENIA NIEZBĘDNY JEST WOBULATOR RADIOWY ORAZ GENERATOR SYGNAŁOWY. TUNER WYKONANY JEST NIEMAL WYŁĄCZNIE Z ELEMENTÓW KRAJOWYCH, POZA TRANZYSTOREM WEJŚCIOWYM (T1) – TETRODĄ POLOWĄ ORAZ DIODĄ POJEMNOŚCIOWĄ (D8).

Schemat elektryczny

Sygnał z anteny zewnętrznej, poprzez przełącznik czułości (odbiór daleki/bliski) oraz filtr dolnoprzepustowy, doprowadzony jest do bramki pierwszej tetrody polowej (**rys. 1**). W obwodzie drenu tego tranzystora znajdują się trzy przełączane elektronicznie filtry pasmowe dla fal długich (L4 i L5), średnich 1 (L6 i L7) oraz średnich 2 (L8 i L9). Obwody filtrów przestrajane są dwiema z trzech części diody BB113 (D8). Obciążenie filtrów pasmowych stanowi źródło prądowe (T4), tworzące zamknięcie obwodów prądu stałego dla diod przełączających, oraz tranzystor T5. Z elektrody źródła pobierany jest sygnał w.cz. do obwodów wzmacniacza i prostownika ARW (tranzystory T2 i T3). Napięcie stałe ARW przekazywane jest do bramki drugiej tranzystora T1. Z drenu tranzystora T5 sygnał w.cz. przekazywany jest do wejścia układu scalonego US1. Obwody heterodyn fal długich (L11), średnich 1 (L12) i średnich 2 (L13) są też przełączane elektronicznie i przestrajane trzecią częścią diody D8.

Obciążenie mieszacza układu US1 stanowią dwa filtry hybrydowe p.cz. 466,5 kHz*), przełączane elektronicznie. Na zakresach Dł, Śr1 i Śr2 włączony jest filtr szeroki (S), na pozostałych – filtr wąski (W).

Do wyjścia wzmacniacza p.cz. układu US1 przyłączony jest obwód detektora AM, współpracujący z filtrem pasmowym L14, L15. Sygnał m.cz. doprowadzony jest po detekcji przez wzmacniacz (tranzystor T6) i filtr dolnoprzepustowy do gniazd wyjściowych. Układ US1 dostarcza także napięcia stałego, proporcjonalnego do poziomu sygnału w.cz. z anteny (wyprowadzenie 10). Napięcie to służy do sterowania wskaźnika poziomu na 5 diodach LED (US2, D302...D306). Na wejściu układu US1 znajduje się pułapka 466,5 kHz – L10, C33.

Konwerter krótkofalowy GKF (**rys. 2**) zawiera przełączane elektronicznie filtry siedmiu pasm krótkofalowych i przełączane elektronicznie obwody heterodyn, przestrajane diodą D115. Obwody pierwotne filtrów pasmowych poprzez przełączniki diodowe D101, D103...D113 połączone są z drenem tranzystora T1, a wtórne – poprzez diody D102, D104...D114 – obciążone są źródłem prądowym T104 i tranzystorem T101. Źródło prądowe (tranzystor T105) stanowi zamknięcie dla prądu stałego diod przełączających obwody heterodyny. Sygnał w.cz. oraz sygnał heterodyny przekazywane są do mieszacza zrównoważonego (układ US101) przez transformatory – odpowiednio L116 i L117. Obciążeniem mieszacza jest filtr pasmowy 1,8 MHz – L118, L119. Na wejściu separatora w.cz. (tranzystor T101) znajduje się pułapka 1,8 MHz – L115, C129. Konwerter GKF włączony jest pomiędzy wyjście tranzystora T1 a wejście tranzystora T5. Przełączanie następuje za pomocą przełącznika K. Konwerter objęty jest pętlą ARW.

Obwody tunera zasilane są dwoma napięciami stabilizowanymi +15 V (T10...T12) i +30 V (T8, T9). Napięcie przestrajania stabilizowane jest przy użyciu układu scalonego UL1550, zasilanego ze źródła prądowego T13.

Uruchomienie i strojenie

Do uruchomienia i strojenia tunera niezbędny jest wobulator radiowy, generator sygnałowy AM, czuły częstościomierz i oscyloskop.

Uruchomienie należy rozpocząć od skontrolowania i ewentualnego skorygowania (dobór wartości R51 i R56) napięć zasilania +30 V i +15 V. Napięcie w punkcie C powinno wynosić 25 ±0,1 V (regulacja R44) a w punkcie E – 1 ±0,1 V.

Strojenie toru p.cz. II

Do wprowadzenia 1 układu US1 przez kondensator rzędu 100 nF należy doprowadzić sygnał z wyjścia wobulatora radiowego, a do jego wejścia należy doprowadzić sygnał (po detekcji) z katody diody D13. Na czas strojenia należy wylutować (przeciąć) zworę połączoną z wyprowadzeniem 6 układu US1. Przy przełączniku zakresów w pozycji S2 należy zestroić obwody szerokiego filtru p.cz. oraz detektora (L14 i L15) tak, by uzyskać na ekranie symetryczną, maksymalnie szeroką i płaską krzywą przenoszenia o częstotliwości środkowej około 466,5 kHz. W pozycji K przełącznika zakresów należy zestroić wąski filtr p,cz. już bez zmiany regulacji L14 i L15, tak aby uzyskać symetryczną krzywą.

Kabel z sygnałem z wobulatora należy przenieść na dren tranzystora T5 i zestroić obwód pułapki 466,5 kHz tak, aby krzywa przenoszenia (szeroka bądź wąska) obserwowana na ekranie osiągnęła minimalną wysokość. Poziom sygnału z wobulatora powinien być jak najmniejszy, tak aby nie przesterować układu. Uwaga ta dotyczy wszystkich dalszych procedur strojenia.

Strojenie heterodyny fal Dł, Śr1, Śr2, K

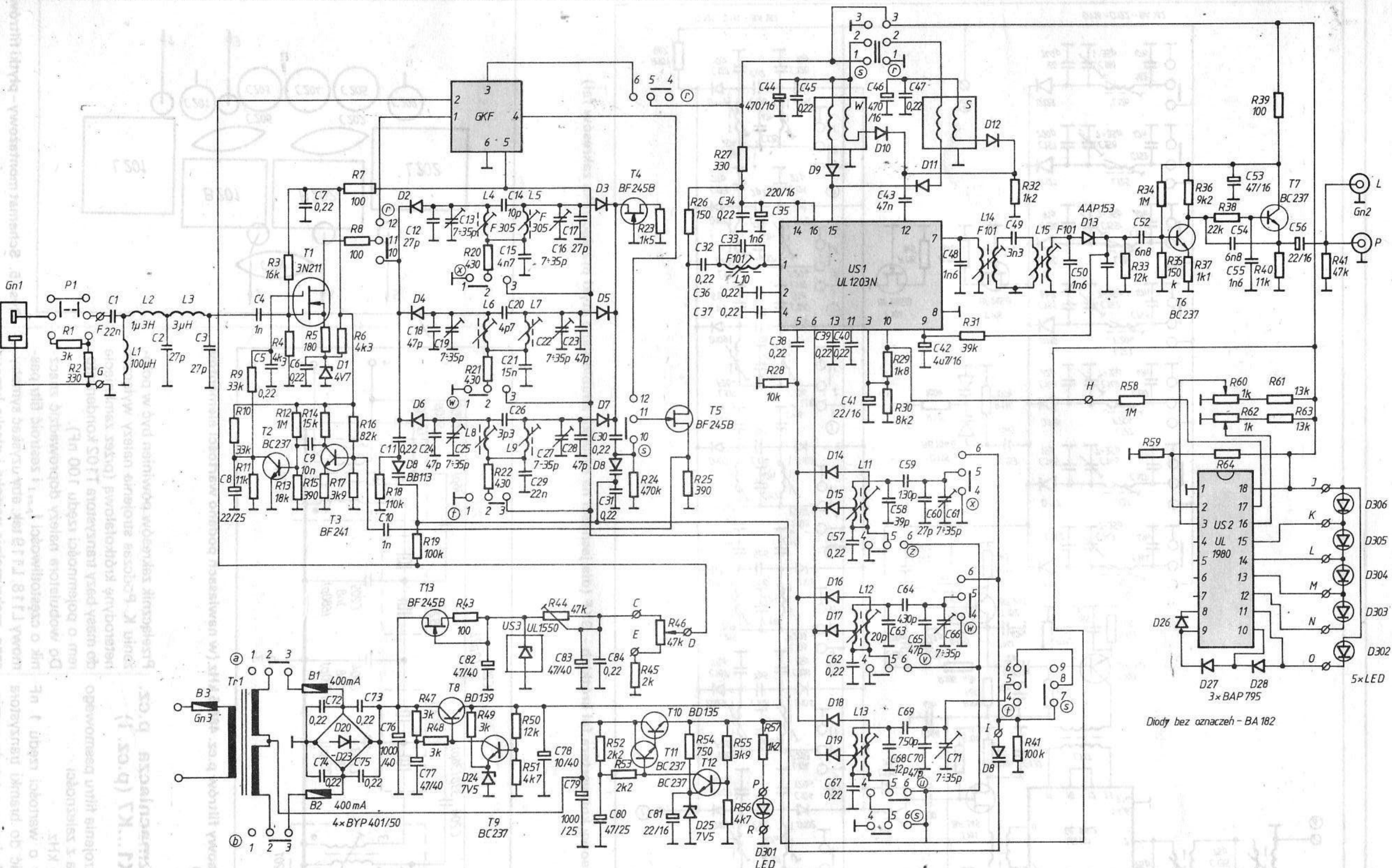
Do wyprowadzenia 6 układu US1 (po przywróceniu połączenia) należy przyłączyć poprzez kondensator rzędu kilku pF kabel pomiarowy częstościomierza. Dla dwóch skrajnych położeń potencjometru strojeniowego R46 (1 V i 25 V) należy zestroić obwody heterodyny fal Dł, Śr1 i Śr2 według **tablicy 1**. Czynności strojenia należy przeprowadzić kilkakrotnie aż do osiągnięcia zgodności na krańcach zakresów. W położeniu K przełącznika zakresów jedynie kontrolujemy i notujemy wartość częstotliwości pracy heterodyny F_{h2}. Powinna ona wynosić 2,2...2,3 MHz.

Strojenie obwodów wejściowych Dł, Śr1, Śr2

Do wejścia antenowego należy przyłączyć kabel wyjściowy z wobulatora radiowego, a sondę detekcyjną (prostowniczą) przyłączyć do drenu tranzystora T5. Dla częstotliwości podanych w **tablicy 2** należy zestroić filtry pasmowe fal Dł, Śr1 i Śr2 wprowadzając do wobulatora znaczniki o częstotliwości punktów ścisłego zestrojenia. Uzyskane krzywe powinny być symetryczne, maksymalnie wysokie i płaskie. Dla ułatwienia strojenia można wyłączyć układ ARW poprzez podłączenie kondensatora o wartości rzędu kilkuset nF pomiędzy bazę tranzystora T2 a masę układu.

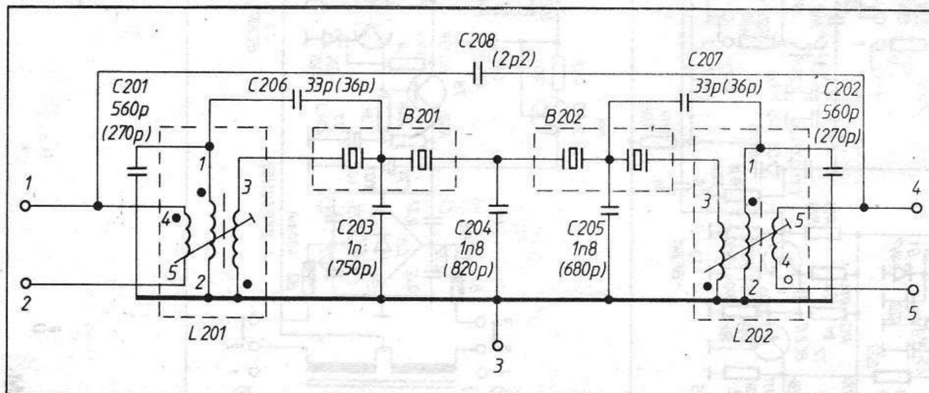
Strojenie należy powtórzyć kilkakrotnie, gdyż regulacje w dolnej i górnej części zakresów są zależne.

*) Układ filtru p.cz. jest opatentowany. Właścicielem patentu jest COBRESPU.

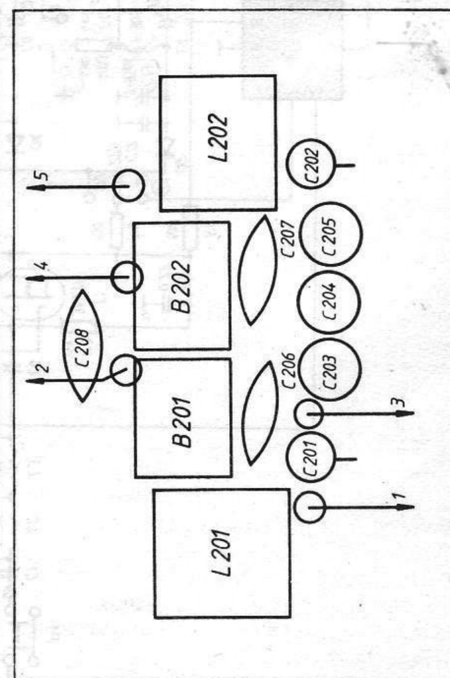


Rys. 1. Schemat ideowy tunera AM

Rys. 2. **Schemat ideowy konwertera fal krótkich – GKF (dla jasności na rysunku zdublowano styki przełącznika zakresów fal)**



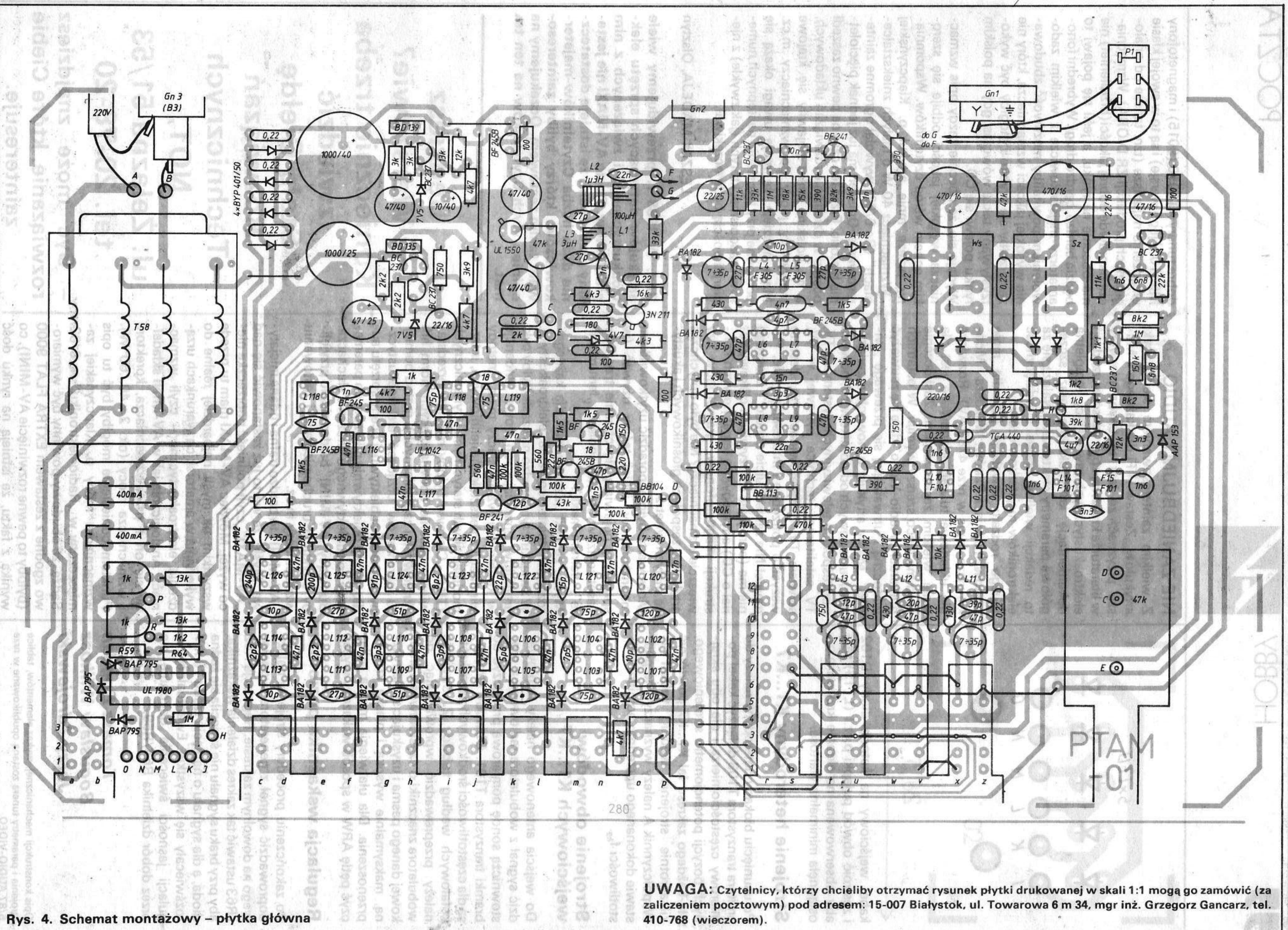
Rys. 3. Schemat ideowy filtrów p.cz. 466,5 kHz (w nawiasach podano wartości elementów dla filtru wąskiego)



Rys. 5. Schemat montażowy – płytki filtrów

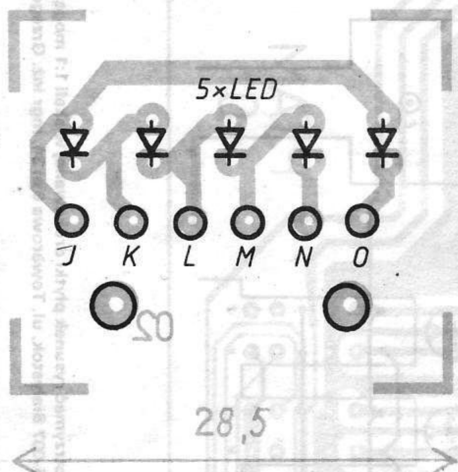
Strojenie wzmacniacza p.cz. konwertera K1...K7 (p.cz. I)

Częstotliwość dostrojenia filtru pasmowego L118, L119 wynika z zależności
$f_{p.cz.I} = f_{h2} - 466{,}5$ kHz.
Przez kondensator o wartości rzędu 1 nF należy doprowadzić do bramki tranzystora T101 sygnał z wobulatora a sondę pomiarową przyłączyć do drenu tranzystora T5. Przełącznik zakresów powinien być w położeniu K. Podczas strojenia należy wyłączyć heterodynę krótkofalową (przez zamknięcie do masy bazy tranzystora T102 kondensatorem o pojemności rzędu 100 nF).
Do wobulatora należy doprowadzić znacznik o częstotliwości $f_{p.cz.I}$ i zestroić filtr pasmowy L118, L119 tak, aby uzyskać symetryczną, maksymalnie wysoką i płaską krzywą przenoszenia. Następnie należy przenieść



Rys. 4. Schemat montażowy – płytka główna

UWAGA: Czytelnicy, którzy chcieliby otrzymać rysunek płytki drukowanej w skali 1:1 mogą go zamówić (za zaliczeniem pocztowym) pod adresem: 15-007 Białystok, ul. Towarowa 6 m 34, mgr inż. Grzegorz Gancarz, tel. 410-768 (wieczorem).



kabel wejściowy na katodę diody D102 i zestroić obwód pułapki p.cz.I (L115) tak, aby obserwowana na ekranie krzywa p.cz. osiągnęła minimalną wartość.

Strojenie heterodyny K1...K7

Po usunięciu blokady heterodyny należy do emitera tranzystora T103 dołączyć kabel pomiarowy częstościomierza i dla obu skrajnych pozycji potencjometru strojeniowego, dla każdego zakresu fal K1...K7 powtórzyć kilkakrotnie strojenie według **tabeli 1.** Współczynnik A należy wyznaczyć na podstawie dokonanego uprzednio pomiaru częstotliwości f_{h2}.

Strojenie obwodów wejściowych K1...K7

Do wejścia antenowego należy doprowadzić sygnał z wobulatora radiowego a prostowniczą sondę pomiarową przyłączyć do bramki tranzystora T101. Obwody strojone są dla częstotliwości środkowych pasm krótkofalowych według **tablicy 2.** Strojenie należy przeprowadzić wprowadzając do wobulatora znaczniki o częstotliwości środkowej danego pasma i uzyskując symetryczną, maksymalnie wysoką i płaską krzywą przenoszenia. Dla ułatwienia można odłączyć pętlę ARW w sposób wskazany wyżej.

Regulacja wskaźnika poziomu

Po zakończeniu procedury strojenia należy doprowadzić sygnał z generatora sygnałowego na dowolnym zakresie. Regulacją R62 i R63 ustawić tak zakres działania wskaźnika, aby przy braku sygnału nie świeciła się żadna dioda, a dla sygnału o napięciu rzędu 10 mV rozświecały się wszystkie. Ewentualnej regulacji jasności świecenia dokonuje się przez dobór dzielnika R64/R59.

Tomasz Bogdan
Bogusław Wilkosz
Jerzy Zdrojewski

Opis konstrukcji mechanicznej, wykaz elementów, tablice strojenia i parametry tunera zostaną opublikowane w nrze 6/87 AUDIO-VIDEO.

NIE ZANIEDBUJMY AUDIO

Z wielkim zainteresowaniem śledzę cykl artykułów „Zestaw HiFi dla każdego". Muszę przyznać, że jest to chyba pierwszy w literaturze krajowej zbiór opisów urządzeń elektroakustycznych zawierający kompletną dokumentację konstrukcyjną oraz szczegółowe parametry elektryczne. Należą się za to redakcji wielkie brawa i wdzięczność elektroników-majsterkowiczów.

Swego rodzaju rewelacją jest dla mnie przedwzmacniacz Panów: Wilkosza i Monkiewicza (opis w nrze 4/86 AV). Rozwiązanie układowe tu zaproponowane jest dla mnie wielkim zaskoczeniem. Zaskoczenie owo ma nieco szerszy wymiar. W ostatnich numerach „Audio-Video" daje się zauważyć widoczną i utrwalającą się przewagę „wideo". Mamy artykuły o nowych rozwiązaniach układowych odbiorników TV, nowych podzespołach telewizyjnych, systemach TV, TV satelitarnej, technice cyfrowej w TV, serwisie TV, magnetowidach itp. Jest to wszystko potrzebne i interesujące. Ale, Panowie! Nie zaniedbujcie „audio"! Dlaczego nie ma (pomijając rzeczywiście ciekawy serial o CD) artykułów na temat nowych konstrukcji magnetofonów, gramofonów czy wreszcie wzmacniaczy? Nie było dotychczas artykułu o zespołach głośnikowych i akustyce małych wnętrz.

Może warto byłoby poradzić użytkownikom magnetofonów, jakiej taśmy używać (w sprzedaży pojawiają się obecnie trzy typy kaset żelazowych: „low noise", „ferrum forte", „ferrum maxi".

Myślę, że cykl „Zestaw HiFi dla każdego" rozbudzi zainteresowanie elektroakustyką. W związku z tym bardzo na czasie byłby cykl artykułów omawiających nowe tendencje w konstrukcji wzmacniaczy m.cz., metody eliminacji zniekształceń nieliniowych, intermodulacyjnych statycznych i dynamicznych (TIM). Ciekawe byłoby również przedstawienie obecnie obowiązujących norm hifi (krajowych i zagranicznych), metod pomiaru parametrów urządzeń elektroakustycznych, metod subiektywnej oceny sprzętu audio, relacji obiektywnie mierzonych parametrów do subiektywnego wrażenia słuchacza. Budujący „AV-MINI" bardzo ciepło przyjęliby artykuł o uruchomieniach i testowaniu wzmacniaczy m.cz.

„AV-MINI" to bardzo trafna i udana inicjatywa. Myślę, że warto już zastanowić się nad „AV-MAXI", czyli podnieść poprzeczkę nieco wyżej. Mówiąc AV-MAXI mam tu przede wszystkim na myśli najbardziej realne do wykonania w amatorskich warunkach urządzenie elektroakustyczne – czyli wzmacniacz. Analogicznie jak w AV-MINI składałby się on z przedwzmacniacza, korektora i wzmacniacza mocy (ok. 2×40...60 W). Punktem odniesienia mógłby być tu opis wzmacniacza mocy p. Klapczyńskiej zamieszczony w „Radioelektroniku" nr 6/82. Sądzę, że obudowy powinny być wymiarowo zgodne z zestawem EXTRA FLAT 9000 (byłoby to pewne rozwinięcie AV-MINI), co wynika z faktu, że istnieją na rynku dość dobre tunery AT9010 (9015) i magnetofony M9010 (i jego wersje) i są to w swojej klasie urządzenia najtańsze (tzn. tańsze od analogicznych produkcji ZR DIORA). Wzmacniacza naprawdę dobrej jakości (brzmienie!) nie ma obecnie na rynku, a jeśli się pojawi to będzie bardzo, bardzo drogi. Wybredni fonoamatorzy-majsterkowicze z wielkim zadowoleniem powitaliby możliwość zbudowania wysokiej jakości wzmacniacza, który nie zestarzałby się szybko i mógłby być wykorzystywany także wówczas, gdy na polskim rynku pojawi się CD.

Wydaje się, że obecnie każdy opis wzmacniacza wysokiej jakości odbije się szerokim echem wśród czytelników. Wspomniany przeze mnie artykuł p. Klapczyńskiej „Wzmacniacz 40 W o małych zniekształceniach" (Re 6/82) wywołał ogromne zainteresowanie. Opis ten ma już jednak pięcioletnią historię. Przez ten czas na pewno zaszedł postęp w dziedzinie rozwiązań układowych, a na polskim rynku pojawiły się krajowe tranzystory mocy do wzmacniaczy m.cz. Mam nadzieję, że moje uwagi okażą się pomocne przy tworzeniu następnych numerów czasopisma, których (jak zwykle) z niecierpliwością będę oczekiwał.

LESZEK MADEJA, Olsztyn

Red. W 1988 r. przewidujemy wiele artykułów dotyczących sprzętu elektroakustycznego i związanych z nim problemów. Co do AV-MAXI nie jesteśmy przekonani, że istnieje dostateczna duża liczba Czytelników-majsterkowiczów, którzy byliby zainteresowani takim zestawem. Oczekujemy na opinie innych Czytelników na ten temat.

Arystokracja wśród dyskofonów

ODTWARZACZE COMPACT DISC W CENIE SAMOCHODU OSOBOWEGO

Testy przeprowadzone przez melomanów dla melomanów

NA RYNKU URZĄDZEŃ CD OBSERWUJEMY DWA ZJAWISKA: JEDNO MASOWE, PRZEJAWIAJĄCE SIĘ SZYBKIM SPADKIEM CEN MODELI POPULARNYCH I STANDARDOWYCH ORAZ DRUGIE, RACZEJ OGRANICZONE DO GRONA MELOMANÓW, WYNIKAJĄCE Z KONSTRUOWANIA MODELI BARDZO WYSOKIEJ KLASY, PRZEJAWIAJĄCE SIĘ W POSTACI WYSOKICH CEN, KTÓRE PRZYPRAWIAJĄ O ZAWRÓT GŁOWY PRZECIĘTNEGO UŻYTKOWNIKA I WYDAJĄ SIĘ BYĆ CAŁKOWICIE POZBAWIONE SENSU. MIĘDZY OBU GRUPAMI URZĄDZEŃ NIE MA BOWIEM W ZASADZIE RÓŻNIC PARAMETRYCZNYCH. PARAMATRY GRAMOFONÓW CYFROWYCH, NIEZALEŻNIE OD KLASY, SĄ WYZNACZONE PRZEZ SYSTEM. TYMCZASEM ISTNIEJĄ MODELE, KTÓRE OSIĄGAJĄ CENĘ ZBLIŻONĄ DO CENY SAMOCHODU OSOBOWEGO.

Przy ocenie są one traktowane jak instrumenty muzyczne. Tylko muzycy wiedzą, dlaczego na pozór identyczne instrumenty mogą się różnić ceną o rząd wielkości i więcej. Podobny fenomen spotyka się zresztą nie tylko w dziedzinach artystycznych. Czy da się na przykład technicznie uzasadnić rozrzut cen między Rolls-Roycem, Ferrarim, Masaratim i Jaguarem, a tym bardziej tą grupą samochodów a volkswagenem i fiatem? A oto próbki opinii, wyrażone przez ekspertów o wybitnym słuchu muzycznym, o modelach gramofonów cyfrowych uznanych za doskonałe.

Kryteria oceny

Jakość ocenianych modeli nie jest kwantyfikowana. Ocena przeprowadzana jest przede wszystkim z punktu widzenia wartości użytkowej. Ostatecznie o treści werdyktu decyduje odsłuch. Ale również cechy związane z komfortem obsługi i estetyką wyglądu uważane są za bardzo istotne. O parametrach nie mówi się niemal zupełnie. Przytaczane są jedynie charakterystyki pasma przenoszenia wzmacniacza zdjęte po przetworzeniu sygnału cyfrowego na analogowy. Są one idealne i prawie identyczne (patrz rys., dotyczący modelu Revox B 224), nie mogą więc służyć jako kryteria. Przy ocenie odsłuchowej do porównania służy aparatura wzorcowa o jakości studyjnej oraz wzorcowy zestaw fonodysków testowych wyprodukowanych w tym celu przez firmę Philips. Przeważająca większość dyskofonów traktowanych jak instrumenty muzyczne jest pochodzenia japońskiego. Ich zawrotne ceny nie oznaczają bynajmniej, że ta produkcja ma charakter wyłącznie prestiżowy. Są one rzeczywiście kupowane. Ich wytwarzanie, nawet jeśli wymaga ono indywidualnego montażu, dowodzi natomiast, że Compact Disc zawojował również świat muzyków. Jakkolwiek przytoczone poniżej ceny mogą się wydać niewiarygodne czy wręcz hochsztaplerskie, to zainteresowanie jakim są otoczone dyskofony wysokiej klasy świadczy, że mamy tu do czynienia nie tylko ze snobizmem nabywców.

Wśród tych najwspanialszych urządzeń występuje dość duże, trudne do wyjaśnienia zróżnicowanie cen, jak to widać na poniższym zestawieniu. Nie jest to zestawienie kompletne.

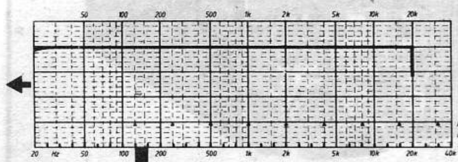
Eksperci sprawdzają, również na drodze odsłuchu a nie pomiarów parametrów, skuteczność rozwiązań konstrukcyjnych, które są uważane przez producentów za źródła wysokiej jakości sprzętu. Do tych rozwiązań należy m.in. rozdzielenie chassis na dwie elektrycznie niezależne części, analogową i cyfrową. Obie części mają oddzielne zasilanie, a nawet oddzielne wtyczki sieciowe, aby wyeliminować ewentualne sprzężenia poprzez zasilacz w zakresie wyższych częstotliwości. To rozdzielenie prowadzi czasami:
1) do dwóch konstrukcyjnie niezależnych urządzeń, jak to ma miejsce w przypadku Accuphase czy Sony,
2) do przesyłania między nimi sygnału cyfrowego za pomocą światłowodu.

Innym testowanym rozwiązaniem technicznym jest skuteczność przeciwdziałania wstrząsom. Dąży się do jak najskuteczniejszego odizolowania mechanizmu odczytu od źródeł wstrząsów oraz niedopuszczenia do wpływu oscylacji głowicy odczytującej na przebieg sygnału analogowego. Również wpływ „filtru cyfrowego" i ponownego próbkowania sygnału cyfrowego (Oversampling – patrz AV nr 2/84) z częstotliwością podwójną lub poczwórną w stosunku do podstawowej częstotliwości próbkowania, są kontrolowane za pomocą odsłuchu.

Dwoistość, która należy do przeszłości

Przytoczmy obszerne wyjątki z ocen dotyczących konkretnych modeli, opublikowane w czasopismach zagranicznych.

Accuphase DP-80, DC-81. Urządzenie składa się z dwóch niezależnych segmentów, z których każdy waży około 15 kg, przy czym – inaczej niż u Sonyego – DP-80 jest wyłącznie czytnikiem cyfrowym. Wzorniczo są to piękne urządzenia, robiące duże wrażenie. Dzięki zastosowaniu silnika liniowego dostęp do dowolnego miejsca na dysku trwa



Charakterystyka przenoszenia modelu Revox B 224

marka	model	kraj produkcji	cena w dol.
Accuphase	DP-80	Japonia	4600 dol
Accuphase	DC-81	Japonia	5300 dol.
Denon	DCD-3300	Japonia	3000 dol.
Luxman	D-109	Japonia	2500 dol.
Mc Intosh	MCD 7000	USA	2900 dol.
Pioneer	PD 8030	Japonia	950 dol.
Revox	B 226	RFN	1250 dol.
Sonographe	SD-1	USA	1650 dol.
Sony	CD-5	Japonia	2300 dol.
Sony	DAS-702-ES	Japonia	3000 dol.
Stax	CDRQuatro	Japonia	4000 dol.

króccej niż 1 s. Aby całkowicie odizolować elektrycznie obydwa urządzenia, stworzono możliwość – obok klasycznego połączenia przewodem – przesyłania sygnału kablem optycznym. W czasie odsłuchu wybrano jako lepsze połączenie elektryczne, które zachowało miękkość i finezję muzyki, podczas gdy światłowód wydawał się akcentować pewną ciężkość brzmienia.

Denon DCD-3300. Model łatwy w obsłudze dzięki pozostawieniu na zewnątrz tylko najważniejszych regulacji i ukryciu pozostałych za małymi drzwiczkami. Wzornictwo banalne, lecz konstrukcja wspaniała. Obudowa wykonana z odlewu metalowego, wyłożona wewnątrz materiałem amortyzującym, całość umieszczona na płycie z włókien ceramicznych w celu zmniejszenia wpływów wibracji. Chassis miedziowane zgodnie z najnowszą tendencją. Ułatwione kopiowanie fonodysków na taśmę: można z dokładnością co do sekundy dotrzeć do początku wybranego tytułu za pomocą przycisków zewnętrznych, jak również, dzięki przyciskowi „Auto-space", zapewnić automatycznie na kopii kilkusekundową przerwę, po zakończeniu tytułu. Odsłuch: finezja w zakresie tonów wysokich, duża przezroczystość, dobra dynamika i przestrzenność umożliwiająca zaskakująco precyzyjne umiejscowienie poszczególnych instrumentów. Pod tym względem urządzenie może służyć jako wzorzec.

Luxman D-109. Odsłuch: postawiono przede wszystkim na miękkość dźwięku w zakresie tonów wysokich i średnich oraz pewne „zaokrąglenia" w zakresie niskich, co nadaje całości romantyczną kolorystykę. Dzięki temu nawet „najtwardsze" dyski brzmią swojsko.

Mc Intosh MCD 7000. Niewątpliwie jest to urządzenie wielkiej klasy. Gdyby przeprowadzić analogię z samochodami, należałoby ten gramofon przyrównać do pięknego wozu angielskiego choć jest to model pochodzenia amerykańskiego. Jego niedostatki, to mniej przejrzysta sygnalizacja niż w dyskofonach japońskich, znacznie dłuższy czas dostępu do wybranego miejsca na dysku oraz czas potrzebny do otwarcia i zamknięcia szuflady, niż w innych współczesnych modelach. Odsłuch: MCD 7000 dobrze wypada przy konfrontacji. Odtwarzana muzyka jest przezroczysta, charakteryzuje się bardzo ładną dynamiką powiązaną z fantastycznym oddaniem tonów niskich, jednocześnie zdecydowanych i głębokich. Ma on zdolność pozbawienia dźwięku „twardości" występującej przy odtwarzaniu niektórych dysków, znanej pod pejoratywną nazwą „tonów cyfrowych". Jednym słowem jest to muzyka przez duże „M".

Revox B 226. Mimo wielu przycisków nawet neofita w użytkowaniu gramofonów CD nie miałby trudności z jego obsługą.

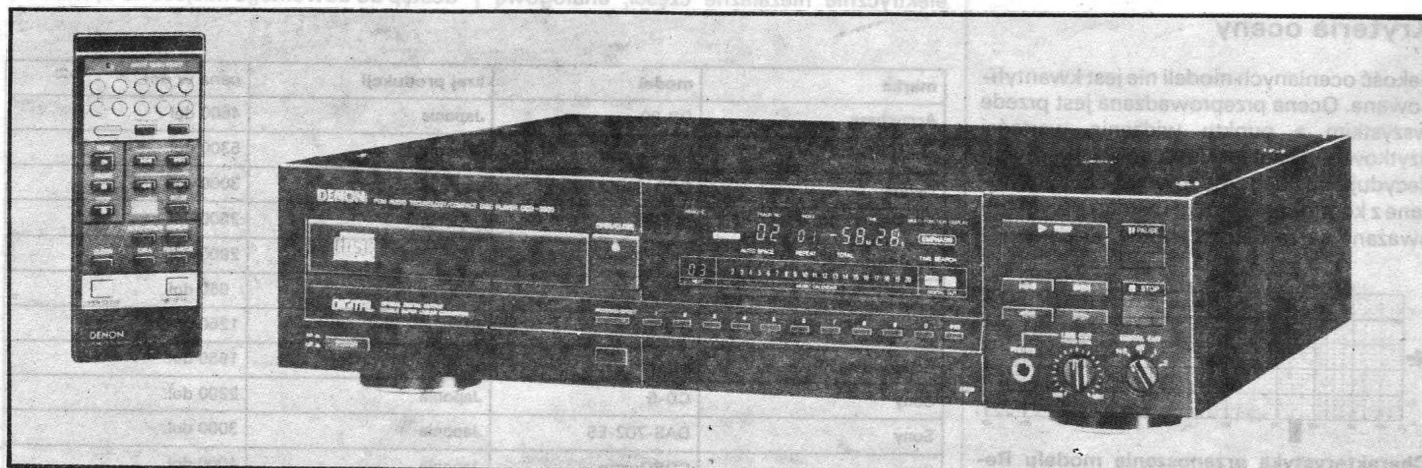
Sonographe SD 1. Urządzenie oparte na konstrukcji Philipsa lecz zbudowane z własnych podzespołów i części. Oprócz różnic wzorniczych można tu dostrzec wiele nowości technicznych i nowe brzmienie muzyczne. Tranzystory i podzespoły bierne wyprodukowano na specjalne zamówienie, kondensatory poliestrowe noszą nawet inicjały zamawiającego, gdyż wykonane są zgodnie z ostrymi wymaganiami amerykańskiej firmy. Odsłuch: ogólne wrażenie miękkości, przez co nie należy rozumieć nieprecyzyjności czy niejasności. Takim terminem określano do niedawna dźwięk z płyt analogowych dla przeciwstawienia dźwiękom „cyfrowym", pochodzącym z dysków pierwszej generacji, które kwalifikowano jako „twarde". Dzisiaj ta dwoistość oceny wydaje się, że należy do przeszłości. Oceniając model SD 1 w porównaniu z innymi otrzymuje się takie samo wrażenie, jak przy porównaniu dwóch wzmacniaczy mocy o bardzo dobrej jakości lecz wykonanych, jeden z elementów standardowych, a drugi z podzespołów specjalnie dobranych, zarówno od strony precyzji parametrów elektrycznych, jak również ich subiektywnego oddziaływania na brzmienie dźwięku.

Sony CDP-552 ES DII i DAS-702 ES. Segment CDP-552 jest sam w sobie pełnosprawnym dyskofonem. Może on być również połączony – za pośrednictwem wyjścia cyfrowego – z oddzielnym przetwornikiem c/a, którym jest DAS-702. Przyciski umożliwiają natychmiastowy dostęp do dowolnego nagrania, ruchy szuflady odbywają się zaskakująco szybko i całkowicie bezgłośnie. Przetwornik DAS-702 ma wejścia dla sygnałów z częstotliwościami próbkowania 44,056 kHz, 32 kHz i 48 kHz. Odsłuch: urządzenie CDP samo daje dość dobre rezultaty lecz dźwiękowi brak głębi. Natomiast przy połączeniu obu segmentów – „całkiem uczciwie" – wszystko się wyjaśnia, zarówno dosłownie, jak i w przenośni: dźwięk jest czysty i jasny. Stereofonia oddana jest z nadzwyczajną naturalnością. Przy odsłuchu odnaleziono jakość, jaką zapewnia taśma nagrana w technice Master odtwarzana na magnetofonie profesjonalnym.

Stax CDP Quarto. Zdolność Japończyków do budowania gramofonów cyfrowych wysokiej klasy jest nieograniczona. Ponieważ w systenie CD nie można zmienić ani podstawowych elementów mechanicznych ani cyfrowych układów scalonych, pozostaje zagadką, jak można zmodyfikować brzmienie dźwięku w tak dużym stopniu za pomocą dodatkowych specyficznych rozwiązań. Dodajmy do tego przyjemne i budzące uznanie wzornictwo. Urządzenie, aby przeciwdziałać wpływom wibracji, umieszczono na masywnych, regulowanych nogach. Chassis "cyfrowe" wykonane jest z grubego aluminium, część analogowa otoczona całkowicie wykładzinami z drewna. Przedwzmacniacz zmontowany jest ze specjalnych podzespołów, rezystory tantalowe i kondensatory polipropylenowe zostały indywidualnie zamówione w RFN. Urządzenie nie wykazuje żadnych zniekształceń, ani nielinearnych, ani typu TIM. Zastosowano tu specjalne przewody o nazwie „audiophile". Każdy element jest tu przemyślany. Odtwarzacz ma dwa wyjścia: z filtrem cyfrowym i bez, oraz przerzutnik fazy między obu kanałami stereofonicznymi, usytuowany na przedniej ściance. Brak jest natomiast wyjścia cyfrowego, co w urządzeniu tej klasy jest niedociągnięciem. Odsłuch: przy użyciu dobrych dysków Stax oferuje momenty nadzwyczajnych wzruszeń. Wysoka jakość odtwarzania tego modelu zasadza się na pełnej przezroczystości. Nawet zmiana fazy wzajemnej wtyczek sieciowych jest wyczuwalna przy odsłuchu. Jest to instrument doskonały, który bez obawy może być używany jako wzorzec.

„Używajmy" więc i to nie tylko tego modelu. Mimo, iż trudno oprzeć się wrażeniu, że niektóre sformułowania w ocenach trącą patosem i szarlataneria.

Jerzy Auerbach



Dyskofon DCD-3300 firmy Denon

Propozycje użytkowników

COBRA z drukarką SEIKOSHA GP-500A

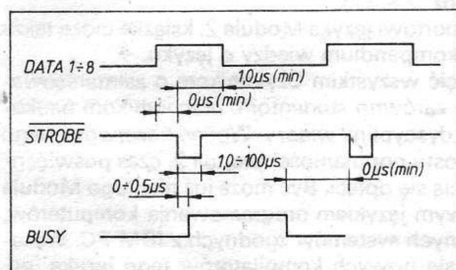
Drukarka jest jednym z podstawowych urządzeń wchodzących w skład systemu mikrokomputerowego. Umożliwia ona drukowanie listingów programów już uruchomionych, ułatwia również zapisywanie wyników obliczeń przeprowadzanych przy pomocy mikrokomputera.

Autorzy posiadający mikrokomputery COBRA wykonane według opisu zamieszczanego w kolejnych numerach czasopisma Audio-Video zdecydowali się na dołączenie do COBRY drukarki typu SEIKOSHA GP-500A, ze względu na jej uniwersalność i stosunkowo niską cenę.

Drukarkę połączono z mikrokomputerem za pomocą prostego interfejsu oraz krótkiej procedury wysyłającej znak na drukarkę i badającej gotowość przyjęcia przez drukarkę nowego znaku.

Na **rys. 1** są przedstawione przebiegi czasowe wymagane dla wprowadzenia znaku bufora drukarki.

Interfejs zbudowano wykorzystując bramki NAND typu otwarty kolektor (UCY 7401), według schematu przedstawionego na **rys. 2.**



Rys. 1. Wykres czasowy GP-500A

Procedura obsługi GP-500A działa następująco:

```
PUSH          AF            3Ø1Ø    F5
ALFA : IN     A, (4)                DB Ø4
       BIT    7, A                  CB 7F
       JR     NZ, ALFA              2Ø FA
       POP    AF                    F1
       OUT    (Ø), A                D3 ØØ
       RET                          C9
```

Po złożeniu na stosie zawartości akumulatora i flag procesora, zostaje uaktywniona instrukcją IN A, (4) wyjście Ō2 dekodera układów we/wy COBRY. W tym stanie jest badane wyjście BUSY drukarki. Po nadejściu BUSY = „L", przy Ō2 = „L" następuje wyjście z pętli programowej, zdjęcie ze stosu akumulatora i flag oraz wysyłanie zawartości akumulatora do drukarki.

Sygnałem STROBE dla drukarki, zatrzaskującym dane w jej buforze wejściowym jest Ō1 COBRY. Ponieważ do wydrukowania wszystkich znaków ASCII wystarczy 7 bitów, w celu uproszczenia konstrukcji interfejsu 8 bit drukarki jest więc stale równy „L".

Po wczytaniu do COBRY Basica z taśmy magnetofonowej, należy za pomocą MONITORA dopisać powyższą procedurę począwszy od adresu: 3Ø1ØHex, a tak uzupełniony BASIC zapisać ponownie na taśmę.

Obsługa GP-500A odbywa się z poziomu BASICA za pomocą instrukcji LLPRINT i LLIST.

Możliwe jest również używanie drukarki z poziomu MONITORA. Należy w tym celu po włączeniu COBRY i zgłoszeniu się MONITORA dopisać dwie następujące procedury, począwszy od podanych adresów:

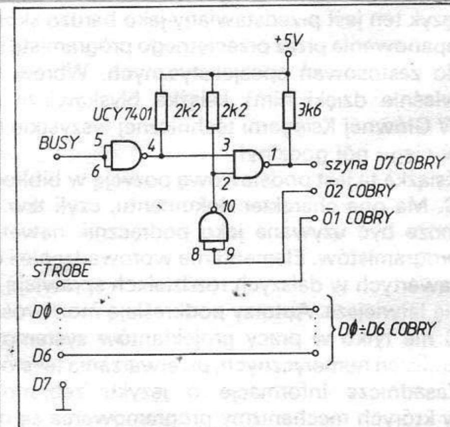
```
LD     HL, BFØØ       BEØØ :  21 ØØ BF
LD     (BFF8), HL             22 F8 BF
JP     CØ1Ø                   C3 1Ø CØ
oraz
PUSH   AF             BFØØ :  F5
ALFA : IN    A, (4)           DB Ø4
       BIT   7, A             CB 7F
       JR    NZ, ALFA         2Ø FA
       POP   AF               F1
       OUT   (Ø), A           D3 ØØ
       CALL  C51A             CD 1A C5
       RET                    C9
```

a następnie uruchomić je instrukcją COBRA: G : BEØØ (CR).

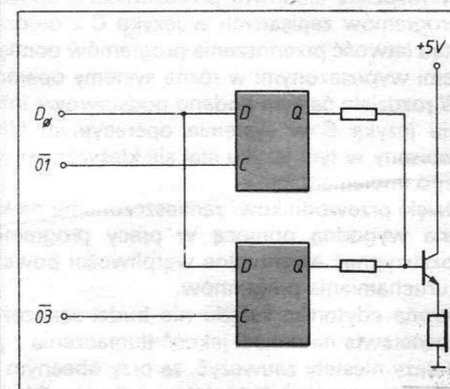
Od tej chwili wszystkie dane wychodzące na ekran, będą równolegle wysyłane na drukarkę. Po wpisaniu pod adres BFFF liczby 10, w jednym wierszu otrzymamy wydruk 16-tu bajtów.

Drukarka może być również używana do wydrukowania tekstu źródłowego z poziomu asemblera. W tym celu należy wczytać z taśmy asembler dla COBRY, umieścić w pamięci dwie ostatnie procedury, uruchomić je poprzez G : BEØØ, a następnie uruchomić asembler instrukcją G : ØØØØ.

Drukowanie tekstu źródłowego odbywa się z poziomu asemblera dyrektywą:



Rys. 2. Schemat ideowy interfejsu



Rys. 3. Schemat ideowy portu katarynki

W n, m – drukowanie tekstu źródłowego od linii n do linii m, lub podczas asemblacji programu, przez wybranie opcji 8.

Krzysztof Gdula
Janusz Gigoń

LITERATURA
[1] Sirko A., Gancarz G.: Mikrokomputer COBRA 1 System Monitor. Audio-Video nr 1/1986 str. 28
[2] Owner's Manual GP-500A
[3] Sirko A.: Basic dla mikrokomputera COBRA. WNT 1986

NOWA TECHNOLOGIA PRODUKCJI FONODYSKÓW CD. Dwaj technicy firmy Teldec (RFN) – pechowego, swego czasu, producenta cyfrowej płyty dźwiękowej z odczytywaniem mechanicznym – wynaleźli metodę nacinania dysku matki Compact Disc bez używania do tego celu wiązki laserowej (patrz AV nr 1/84). Nowa technologia o nazwie Direct Metal Mastering (DMM-CD) ma wiele zalet: nie wymaga do wytworzenia dysku-matki sterylnych pomieszczeń, skraca czas jej nacinania z 2 dni do 2 godzin i obniża czas wytwarzania potrzebnych narzędzi. W konsekwencji koszt inwestycji potrzebnych do wytworzenia dysków-matek CD jest ponad dwa razy mniejszy niż w przypadku stosowania technologii laserowej.

JĘZYK C – Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987. Wyd. 1. Nakład 10000 egz., str. 249, cena 330 zł.

Czytelnicy interesujący się informatyką, zarówno profesjonaliści jak i amatorzy, oczekiwali na tę pozycję od wielu lat, w ciągu których język C zrobił światową karierę stając się jednym z najważniejszych języków programowania większości nowoczesnych mini- i mikrokomputerów. Z racji ograniczonego dostępu do zagranicznych publikacji narosło wokół niego wiele nieprawdziwych opinii, w których język ten jest przedstawiany jako bardzo skomplikowany, trudny do opanowania przez przeciętnego programistę i nadający się wyłącznie do zastosowań specjalistycznych. Wbrew tym opiniom (a może właśnie dzięki nim) książka błyskawicznie zniknęła z księgarń. W Głównej Księgarni technicznej wszystkie egzemplarze sprzedano w ciągu pół godziny!

Książka ta jest podstawową pozycją w bibliografii dotyczącej języka C. Ma ona charakter dokumentu, czyli tzw. raportu, lecz mimo to może być używana jako podręcznik nawet przez początkujących programistów. Elementarne wprowadzenie i duża liczba przykładów zawartych w dalszych rozdziałach sprawiają, że lektura książki staje się łatwiejsza. Autorzy podkreślają możliwość wykorzystania języka C nie tylko w pracy projektantów systemowych lecz również do obliczeń numerycznych, przetwarzania tekstów i obsługi baz danych. Zasadnicze informacje o języku zebrano w rozdziałach 2–6, w których mechanizmy programowania są omawiane w kolejności zgodnej z narastaniem stopnia ich komplikacji, poczynając od pojęć zmiennej, operatora i wyrażenia, a kończąc na złożonych strukturach danych.

W rozdziale siódmym przedstawiono sposób komunikowania się programów zapisanych w języku C z otoczeniem oraz wynikającą stąd łatwość przenoszenia programów pomiędzy różnymi komputerami wyposażonymi w różne systemy operacyjne.

W rozdziale ósmym podano podstawowe informacje o wykorzystaniu języka C w systemie operacyjnym UNIX, który sam będąc zapisany w tym języku stał się klasycznym wzorem środowiska dla jego implementacji.

Dzięki przewodnikowi zamieszczonemu na końcu książki może być ona wygodną pomocą w pracy programisty chcącego szybko rozstrzygnąć ewentualne wątpliwości powstające podczas pisania i uruchamiania programów.

Strona edytorska książki nie budzi zastrzeżeń, wiele do życzenia pozostawia natomiast jakość tłumaczenia z języka angielskiego.

Należy niestety zauważyć, że przy obecnym poziomie społecznego zainteresowania informatyką wielkość nakładu jest zdecydowanie za mała. W sytuacji gdy pozycje Biblioteki Inżynierii Oprogramowania przeznaczonej w pierwszym rzędzie dla stosunkowo wąskiego grona specjalistów zaczynają wypełniać braki oferty rynku wydawniczego adresowanej do hobbystów, nakład 10 tys. egzemplarzy jest przysłowiową kroplą w morzu w porównaniu z wielkością popytu. Nie ulega wątpliwości, że pomimo znanych trudności w poligrafii informatyka wywalczyła sobie podstawy do uprzywilejowanego traktowania przez wydawnictwa, czego spektakularnym dowodem jest bezprecedensowe powodzenie ostatnichh pozycji proponowanych w tej dziedzinie przez WNT.

Ryszard Pełka

MODULA 2 – N. Wirth, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987. Wyd. 1, Nakład 5000 egz., str. 230, cena 300 zł.

W serii Biblioteki Inżynierii Oprogramowania ukazało się tłumaczenie kolejnej pracy Niklausa Wirtha – jednego z najwybitniejszych w świecie specjalistów w dziedzinie języków programowania komputerów. Wirth, który uzyskał światowy rozgłos jako twórca języka Pascal, nie ustał w wysiłkach zmierzających do doskonalenia metod zapisu algorytmów komputerowych w oparciu o ideę tzw. programowania strukturalnego. Język Modula 2 zawiera wszystkie mechanizmy programowania dostępne w Pascalu wzbogacone o nowe, ważne pojęcia, wśród których zasadnicze znaczenie mają pojęcia modułu i procesu. Podobnie jak Pascal, Modula 2 jest językiem uniwersalnym, umożliwiającym rozwiązywanie szerokiej klasy zadań, jednak szczególnie dobrze nadaje się do programowania systemowego i do realizacji wieloprogramowości. Dzięki modularnej strukturze programów język ten jest bardzo wygodnym narzędziem do realizacji dużych projektów przez zespoły programistów.

Książka jest podręcznikiem przeznaczonym dla Czytelników znających podstawowe pojęcia dotyczące komputerów i programowania. Należy jednak stwierdzić, że pomimo charakterystycznej dla prac Wirtha jasności i precyzji wykładu, tekst książki jest w niektórych jej fragmentach bardzo lakoniczny. Dotyczy to zwłaszcza konstrukcji językowych przeniesionych do Moduli 2 z Pascala i może stanowić istotną trudność dla Czytelników stawiających pierwsze kroki w dziedzinie programowania strukturalnego.

Książka zawiera 31 rozdziałów. Rozdziały 1–9 podają opis podstawowych pojęć takich jak zmienna, wyrażenie, instrukcja, tablica. W połączeniu z rozdziałami 10–14 prezentującymi pojęcie procedury stanowią one kurs wprowadzający do programowania w Moduli 2 na poziomie podstawowym. W rozdziałach 15–22 dyskutowane są typy i struktury danych, zaś rozdziały 23–28 omawiają pojęcie modułu i sposoby jego wykorzystania w bardziej złożonych zadaniach. Dla zaawansowanych Czytelników przeznaczony jest opis mechanizmów programowania systemowego, wieloprogramowości i obsługi urządzeń (rozdz. 29–31).

Dzięki załączonemu Raportowi języka Modula 2, książka może także służyć jako podręczne kompendium wiedzy o języku.

Pozycję tę można polecić wszystkim Czytelnikom o zainteresowaniach informatycznych, zarówno studentom, pracownikom naukowym jak i amatorom tej dyscypliny wiedzy. Wobec obserwowanego w świecie ciągłego wzrostu popularności Moduli 2, czas poświęcony na lekturę z pewnością się opłaci. Być może już niedługo Modula 2 stanie się podstawowym językiem programowania komputerów, w tym również popularnych systemów zgodnych z IBM PC. Wskazuje na to pojawianie się nowych kompilatorów tego języka, np. łatwego w użyciu pakietu Modula-Turbo firmy Borland. W tym świetle zapoznanie się z książką Wirtha staje się wręcz obowiązkiem dla każdego informatyka chcącego posługiwać się nowoczesnymi metodami zapisu algorytmów komputerowych.

Pod względem edytorskim książka została przygotowana starannie. Szkoda tylko, że wielkość nakładu w żadnej mierze nie odpowiada zapotrzebowaniu na tego rodzaju pozycje.

Ryszard Pełka



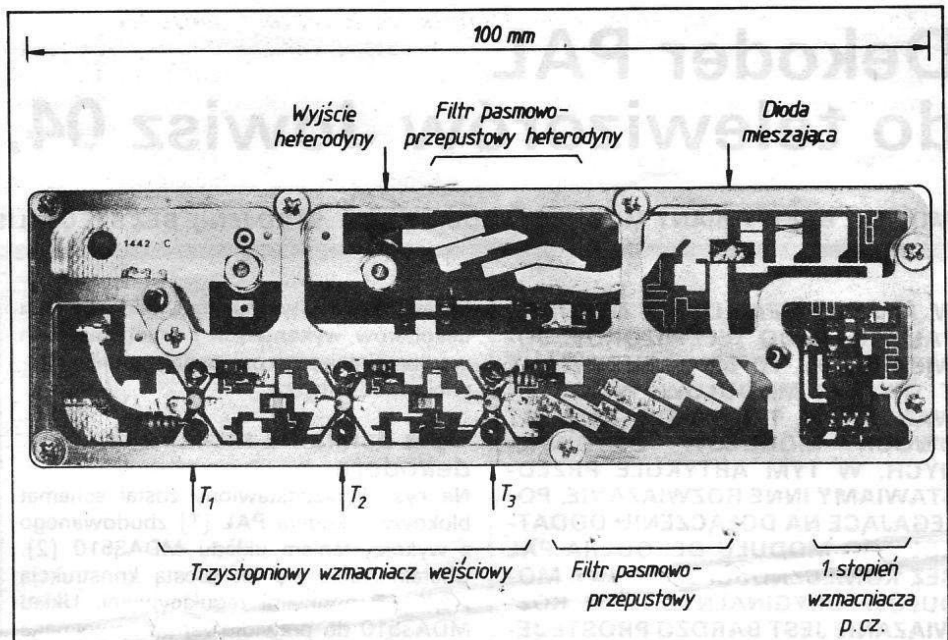
UŻYTKOWNICY WIDEO W STATYSTYCE. *Zachodnioniemieckie biuro marketingowe Völker Böttcher przedstawiło na kongresie w Wiesbaden wyniki studium nad zainteresowaniami użytkowników sprzętu wideo. W 1986 r. było ich w RFN 13 mln, co oznacza 40%-owy wzrost w ciągu jednego roku. Liczba ta ma się powiększyć o dalsze 2,4 mln w ciągu kolejnych 12 miesięcy. Większość z nich, bo aż 66% wypożycza kasety z wideoteki, przy czym tylko 36% wypożyczających czyni to częściej niż raz na miesiąc. Klienci wideotek twierdzą, że korzystanie z nagranej kasety w gronie przyjaciół jest wygodniejsze, tańsze i przyjemniejsze, niż oglądanie filmu w kinie. Niemniej 67% ankietowanych wypożycza kasetę, aby obejrzeć film ponownie razem ze swoimi bliskimi. 20% użytkowników kopiuje wypożyczoną taśmę, zaś 9% przyznało się do udostępnienia kopii znajomym. Udział klientów wideotek wypożyczających poszczególne gatunki filmów kształtuje się następująco (w procentach): filmy przygodowe – 94, kryminalne – 94, obyczajowe – 92, komediowe – 79, science fiction – 78, westerny – 78, wojenne – 65, muzyczne – 62, erotyczne – 56, dla dzieci – 46 i dydaktyczne – 27. Najsilniejszą grupą wypożyczających jest młodzież do 29 lat (41%). Skład klienteli wideotek pod względem wykształcenia i pochodzenia społecznego jest podobny do przekroju całej ludności RFN.*

Płaskie anteny do odbioru telewizji satelitarnej

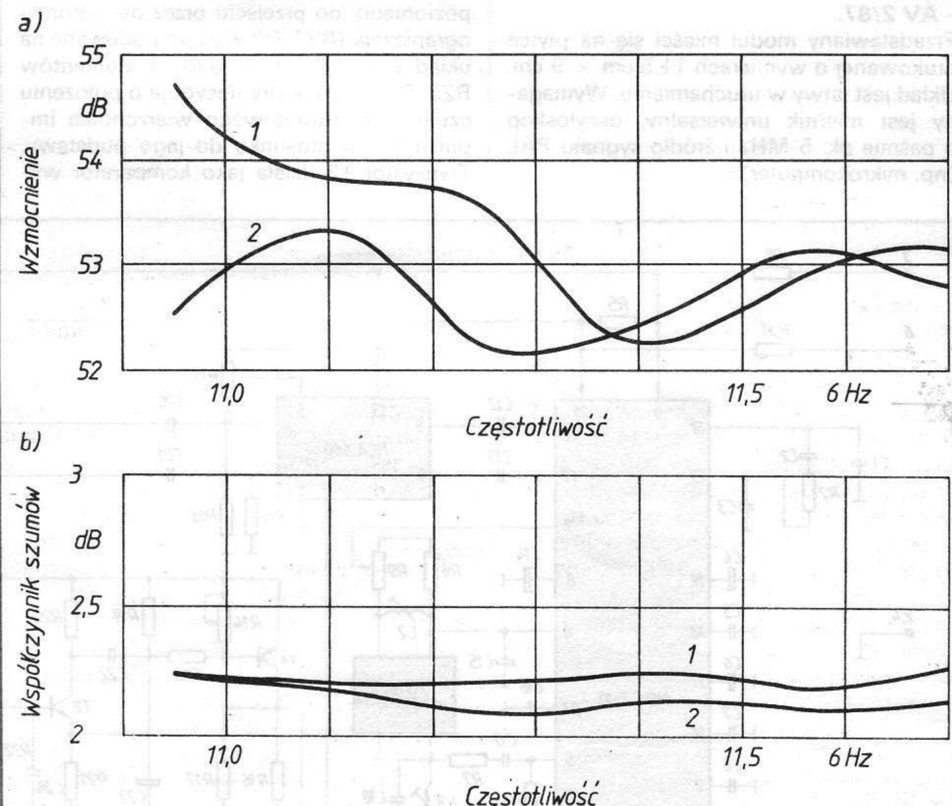
Konsorcjum COMSAT i firma MATSUSHITA opracowały płaską antenę do bezpośredniego odbioru telewizji satelitarnej (DBS). Antena ma postać układu wielu dipoli drukowanych na wielowarstwowym laminacie i jest przeznaczona do pracy w pasmie Ku. Pasmo to jest stosowane do bezpośredniej radiodyfuzji satelitarnej zarówno w Japonii, jak i w Europie.
Dwie wersje płaskiej anteny zostaną wprowadzone na rynek jeszcze w tym roku. W jednej wersji antena musi być skierowana wprost na satelitę. W drugiej wersji wiązka promieniowania jest odchylona o 12° od normalnej do płaszczyzny anteny, co ułatwia montaż. Producenci płaskiej anteny twierdzą, że ma ona lepsze parametry od anteny parabolicznej, jest jednak od niej droższa. Specjaliści z BBC (wielka Brytania) wyrażają się z pewnym sceptycyzmem o nowej antenie. Między innymi zwracają uwagę na brak elektronicznego sterowania wiązką promieniowania. **(djb)**

Trzystopniowe wzmacniacze wejściowe w konwerterach odbiorników telewizji satelitarnej

W ostatnim okresie obserwuje się tendencję do stosowania trójstopniowych wzmacniaczy wejściowych w konwerterach telewizji satelitarnej. Takie rozwiązanie przyjęto między innymi w odbiorniku oferowanym przez fińską firmę SALORA **(rys. 1)**. Zastosowanie trójstopniowego wzmacniacza wejściowego umożliwia osiągnięcie wzmocnienia przekraczającego 20 dB, dzięki czemu mieszacz jest praktycznie całkowicie odizolowany od wejścia konwertera. Szum mieszacza nie wpływa więc na szum wejściowy konwertera. Konstrukcja mieszacza może być bardzo prosta, wystarczy pojedyncza dioda mieszająca **(rys. 1)**.
Parametry szumowe konwertera są bardzo dobre. Przebieg zmierzonego współczynnika szumów w funkcji częstotliwości dwóch egzemplarzy omawianego konwertera pokazano na **rys. 2**. W żadnym wypadku współczynnik szumów nie przekracza 2,3 dB (zastępcza temperatura szumowa – 200 K). Na tym samym rysunku pokazano przebieg całkowitego wzmocnienia konwertera. Jest ono nie mniejsze niż 52 dB.
Trzystopniowy wzmacniacz wejściowy zastosowano również w konwerterze oferowanym przez firmę MEGASAT. Firma twierdzi, że uzyskała jeszcze lepsze parametry szumowe – współczynnik szumów w zakresie częstotliwości 10,95...11,7 GHz nie przekracza 1,7 dB, tzn. zastępcza temperatura szumowa konwertera jest niższa niż 140 K. **(djb)**



Rys. 1. Wnętrze konwertera odbiornika telewizji satelitarnej oferowanego przez fińską firmę SALORA, zakres częstotliwości – 10,95...11,7 GHz (heterodyna znajduje się po drugiej stronie konwertera)



Rys. 2. Zmierzony przebieg wzmocnienia całkowitego (a) i współczynnika szumów (b) w funkcji częstotliwości dwóch egzemplarzy konwerterów oferowanych przez fińską firmę SALORA

Dekoder PAL do telewizorów Jowisz 04, 05

MONTAŻ BEZ WYMIANY MODUŁÓW ODBIORNIKA. STROJENIE BEZ SPECJALISTYCZNYCH PRZYRZĄDÓW

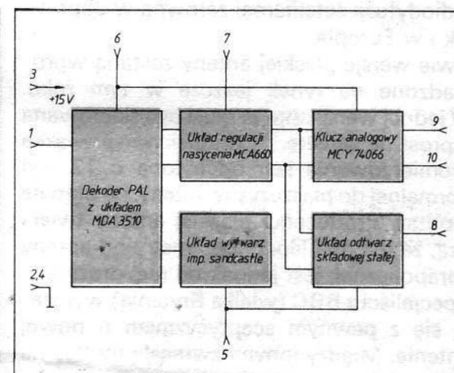
W AV 3/86 OPISALIŚMY DEKODER PAL/SECAM DO TELEWIZORÓW JOWISZ 04, 05, TC 501, ZBUDOWANY Z DWÓCH MODUŁÓW WMONTOWANYCH W TELEWIZOR ZAMIAST DWÓCH MODUŁÓW ORYGINALNYCH. W TYM ARTYKULE PRZEDSTAWIAMY INNE ROZWIĄZANIE, POLEGAJĄCE NA DOŁĄCZENIU DODATKOWEGO MODUŁU DEKODERA PAL BEZ KONIECZNOŚCI WYMIANY MODUŁÓW ORYGINALNYCH. TO ROZWIĄZANIE JEST BARDZO PROSTE JEŻELI ZASTOSUJE SIĘ NOWOCZESNY UKŁAD MDA 3510 PRODUKCJI CSRS, OPISANY W „PRZEWODNIKU PO UKŁADACH SCALONYCH RWPG" – AV 2/87.

Przedstawiany moduł mieści się na płytce drukowanej o wymiarach 11,5 cm × 9 cm. Układ jest łatwy w uruchamianiu. Wymagany jest miernik uniwersalny, oscyloskop o pasmie ok. 5 MHz i źródło sygnału PAL (np. mikrokomputer).

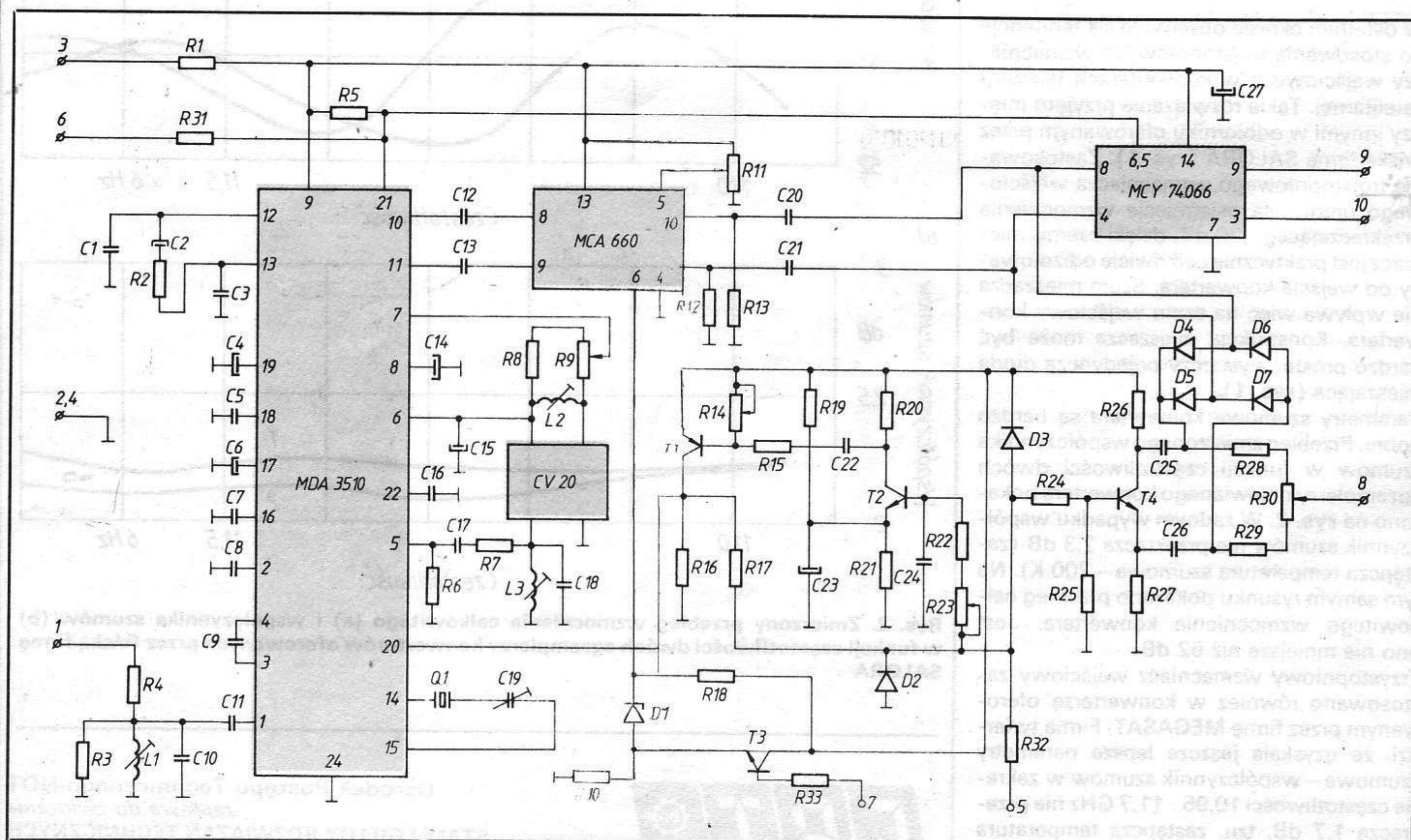
Sprawdzian praktyczny tego układu dla kilku dekoderów wykonanych i uruchomionych według niniejszego opisu, dał wyniki całkowicie zadowalające.

Opis działania modułu dekodera

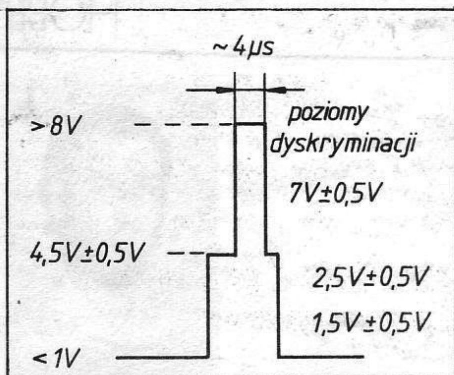
Na **rys. 1** przedstawiony został schemat blokowy dekodera PAL [1] zbudowanego z wykorzystaniem układu MDA3510 [2]. Charakteryzuje się on prostą konstrukcją i tylko 5 punktami regulacyjnymi. Układ MDA3510 do prawidłowej pracy wymaga impulsu sand-castle (s-c) o parametrach przedstawionych na **rys. 2**. Impuls ten jest wytwarzany w układzie zawierającym tranzystory T1 i T2 **(rys. 3)**. Impulsy odchylania poziomego, po przejściu przez dwustronny ogranicznik (R32, D2, D3), są podawane na układ całkujący zbudowany z elementów R22, R23, C24, który decyduje o położeniu czteromikrosekundowego wierzchołka impulsu s-c w stosunku do jego podstawy. Tranzystor T2 działa jako komparator wytwarzając ujemny impuls na kolektorze, gdy napięcie na kondensatorze C24 przekroczy próg komparacji ustalony za pomocą rezystorów R19 i R21. Impuls ten, po zróżniczkowaniu w układzie R14, R15, C22, jest wzmacniany przez tranzystor T1. Stała czasowa



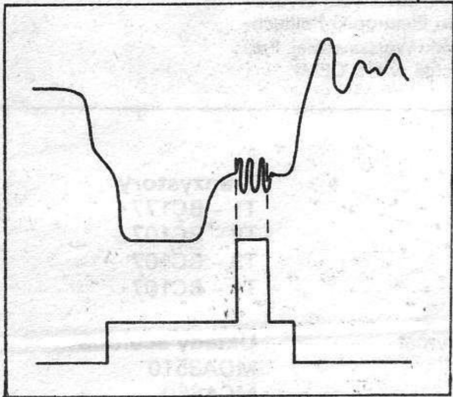
Rys. 1. Schemat blokowy modułu dekodera PAL



Rys. 3. Schemat elektryczny bloku dekodera



Rys. 2. Impuls sand-castle

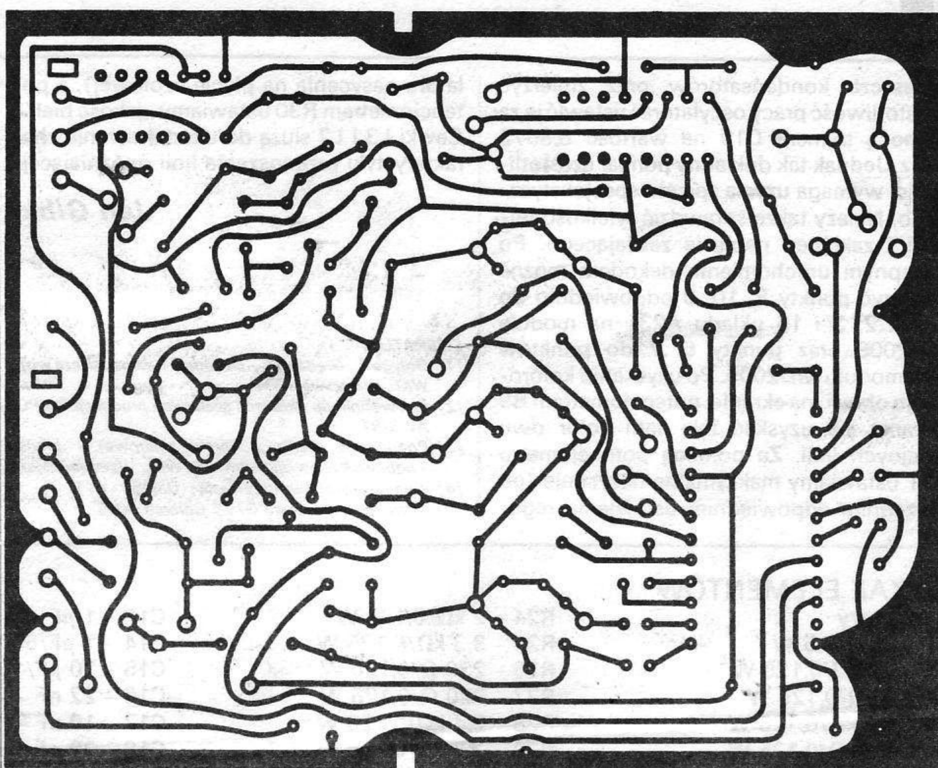


Rys. 4. Położenie wierzchołka impulsów s-c w stosunku do impulsów synchronizycji koloru w sygnale wizyjnym

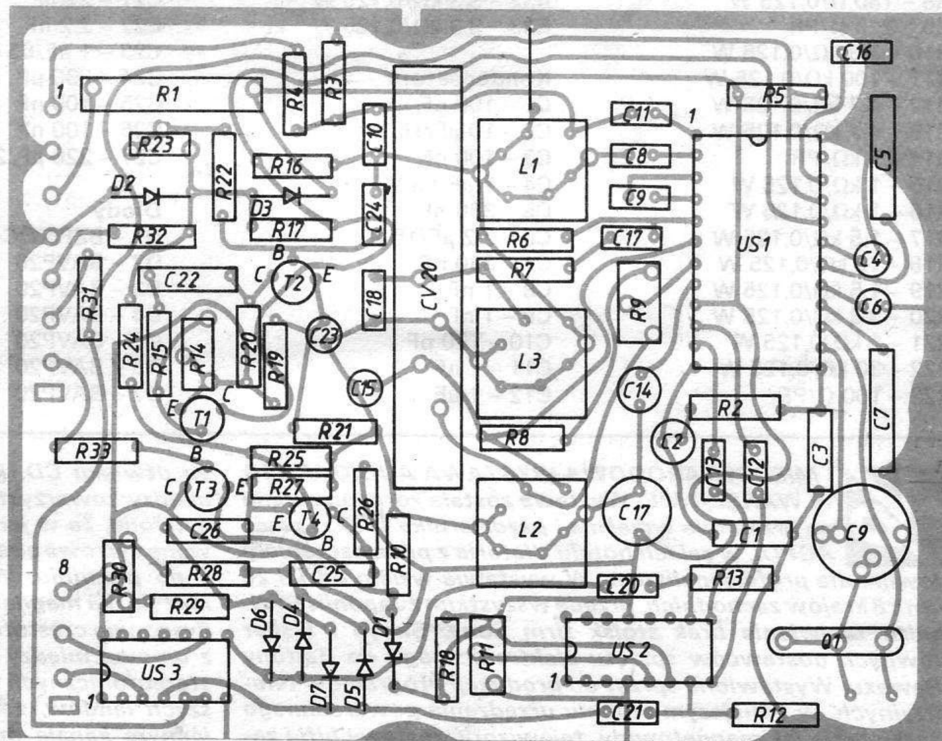
(R14 ÷ R15) C22 decyduje o czasie trwania wierzchołka impulsu s-c. Impuls s-c jest tworzony na rezystorze R16, przez dodanie prądu tranzystora T1 i prądu płynącego przez rezystor R17, tworzącego podstawę impulsu s-c. Układ MDA3510 nie ma regulacji nasycenia. Zastosowanie układu MCA660 produkcji CSRS pozwala rozwiązać ten problem. Tranzystor T3 i dioda D1 przesuwają poziom napięcia regulacji nasycenia do wartości wymaganej przez układ MCA660. Do odtwarzania składowej stałej wykorzystano układ stosowany w telewizorze Colorett 3006 (T4, D4, D5, D6, D7). Klucz analogowy (MCY74066) odłącza moduł dekodera, jeżeli nie są odbierane sygnały PAL.

Uruchamianie modułu dekodera

Po podłączeniu zasilania do odpowiednich punktów na płycie głównej telewizora Jowisz, tj. punktu 3 do punktu 3W1-1 i masy 4 do punktu 3W1-5, należy sprawdzić czy wielkość prądu pobieranego przez moduł nie jest większa niż 150 mA. Przekroczenie tej wielkości świadczy o błędnym montażu lub uszkodzonym elemencie. Następnie podajemy do punktu 5 impulsy odchylania poziomego, łącząc ten punkt z punktem 8 modułu MD20006 Jowisza, a do punktu 1 podajemy sygnał wizyjny z punktu 11 modułu MD2006. Po podłączeniu źródła sygnału PAL, korzystając z oscyloskopu, za pomocą potencjometrów R23 i R14 tak regulujemy moment pojawienia się szczytu impulsu, aby był on zgodny z występowaniem sygnału identyfikacji koloru w sygnale wizyjnym, jak pokazano na **rys. 4**. Jeśli nie dysponujemy oscyloskopem dwukanałowym, można zastosować wyzwalanie impulsami synchronizacji linii i zaznaczyć na ekranie położenie impulsów synchronizacji koloru, a następnie obserwując impulsy s-c odpowiednio wyregulować ich położenie. Osoby nie posiadające oscyloskopu i bardzo cierpliwe mogą próbować ustawiać impuls s-c metodą prób i błędów. Należy najpierw ustawić R23 i R14 na maksymalne wartości rezystancji. Zmniejszając kolejno rezystancję R23 i następnie R14 należy sprawdzać, czy pojawia się wysoki poziom napięcia na nóżce 21 układu MDA3510, gdy telewizor odbiera sygnał PAL i czy zmienia się ten poziom na niski przy odbiorze sygnału SECAM. Należy pamiętać, że brak sygnału s-c powoduje przejście układu MDA3510 do stanu „odbieranie sygnału PAL”, ale nie można zsynchronizować oscylatora układu MDA3510. Powyższe próby należy przeprowadzić przy różnym ustawieniu trymera C19. Następnie dostrajając L1 uzyskać maksymalną amplitudę sygnału na nóżce 1 układu MDA3510. Po wykonaniu tych czynności powinien pojawić się wysoki poziom na nóżce 21 układu MDA3510, co oznacza, że dekodowany jest sygnał PAL. Jednocześnie w punktach 9 i 10 powinny pojawić się sygnały R – Y i B – Y. Jeżeli dekoder nie działa, należy sprawdzić wartości i działanie użytych elementów,



Rys. 5. Płytka drukowana dekodera



Rys. 6. Płytka z elementami dekodera

zwłaszcza kondensatorów oraz zmierzyć częstotliwość pracy oscylatora i ustawić ją za pomocą trymera C19 na wartość 8,8672 MHz. Jednak tak dokładny pomiar częstotliwości wymaga użycia sprzętu specjalistycznego. Należy także sprawdzić wielkość tętnień i zakłóceń napięcia zasilającego. Po wstępnym uruchomieniu dekodera można połączyć punkty 8, 10, 9 odpowiednio do nóżek 2, 3 i 16 układu A231 na module MD2008 oraz punkty 6, 7 do punktów 9 i 3 modułu MD2006. Po uzyskaniu kolorowego obrazu na ekranie, potencjometrem R9 staramy się uzyskać taki sam kolor dwu kolejnych linii. Za pomocą potencjometru R11 ustawiamy maksymalne nasycenie (po uprzednim odpowiednim ustawieniu regulatora nasycenia na płycie czołowej), a potencjometrem R30 ustawiamy „jakość bieli". Cewki L3 i L2 służą do ukształtowania charakterystyki przenoszenia linii opóźniającej.

Jan Gibki

LITERATURA

[1] Gołyga A., Grędzki M. – Dekodery i wzmacniacze wizji. WKŁ, Warszawa 1984

[2] Przewodnik po układach scalonych produkcji RWPG. AV 3/87

[3] Podobas J., Kania J. (praca zbiorowa) – Jowisz – odbiornik telewizji kolorowej. WKŁ, Warszawa 1981

[4] Katalog wyrobów firmy Tesla – CSRS

[5] Instrukcja serwisowa OTVC Colorett 3006



Mgr inż. Jan Gibki, 36, absolwent Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej. Pracuje w ITE CEMI.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory
R1 – 22 Ω/0,5 W
R2 – 680 Ω/0,125 W
R3 – 1 kΩ/0,125 W
R4 – 1,5 kΩ/0,125 W
R5 – 3,3 kΩ/0,125 W
R6 – 1,8 kΩ/0,125 W
R7 – 390 Ω/0,125 W
R8 – 180 Ω/0,125 W
R9 – 220 Ω/PR
R10 – 3,3 kΩ/0,125 W
R11 – 100 kΩ/0,125 W
R12 – 4,7 kΩ/0,125 W
R13 – 4,7 kΩ/0,125 W
R14 – 1 kΩ/PR
R15 – 1 kΩ/0,125 W
R16 – 1 kΩ/0,125 W
R17 – 1,5 kΩ/0,125 W
R18 – 10 kΩ/0,125 W
R19 – 1,5 kΩ/0,125 W
R20 – 3,3 kΩ/0,125 W
R21 – 1 kΩ/0,125 W
R22 – 30 kΩ/0,125 W
R23 – 100 Ω/PR
R24 – 2 kΩ/0,125 W
R25 – 3,3 kΩ/0,125 W
R26 – 220 Ω/0,125 W
R27 – 220 Ω/0,125 W
R28 – 2,7 kΩ/0,125 W
R29 – 2,7 kΩ/0,125 W
R30 – 4,7 kΩ/0,125 W
R31 – 5,1 kΩ/0,125 W
R32 – 3,3 kΩ/0,125 W
R33 – 3,3 kΩ/0,125 W

Kondensatory
C1 – 100 nF
C2 – 10 μF/16 V
C3 – 100 nF
C4 – 1 μF/63 V
C5 – 330 nF
C6 – 2,2 μF/16 V
C7 – 330 nF
C8 – 1 nF
C9 – 1 nF
C10 – 120 pF
C11 – 1 nF
C12 – 1 μF
C13 – 1 μF
C14 – 1 μF/63 V
C15 – 10 μF/16 V
C16 – 22 nF
C17 – 10 nF
C18 – 39 pF
C19 – 10/60 pF trymer
C20 – 22 nF
C21 – 22 nF
C22 – 2,2 nF
C23 – 1 μF/63 V
C24 – 330 pF
C25 – 100 nF
C26 – 100 nF
C27 – 220 μF/25 V

Diody
D1 – BZP683C4V7
D2 – BAVP20
D3 – BAVP20
D4 – BAVP20
D5 – BAVP20
D6 – BAVP20
D7 – BAVP20

Tranzystory
T1 – BC177
T2 – BC107
T3 – BC107
T4 – BC107

Układy scalone
MDA3510
MCA660
MCY74066

Cewki
L1 – nawijana: korpus K15 35 zw DNE Ø 0,18
L2 – K15
L3 – K12

Inne
Linia opóźniająca CV20
Rezonator kwarcowy RS 8867.23 kHz



I MIĘDZYNARODOWA WYSTAWA AUDIO-VIDEO W WARSZAWIE. *Wystawa została zorganizowana na przełomie września i października 1987 r. przez AGPOL w salach hotelu Victoria z przeznaczeniem głównie dla profesjonalistów. W wystawie wzięło udział 26 firm z 8 krajów zachodnich, przede wszystkim z Japonii i RFN. Budził zdziwienie brak stoisk firm Sony, Sanyo i Fisher głównych dostawców sprzętu elektronicznego do Baltony i Pewexu. Wystawiono sprzęt do produkcji programów telewizyjnych, w mniejszym stopniu urządzenia powszechnego użytku takie jak magnetowidy, telewizory, zestawy hifi i zestawy satelitarne. Witamy inicjatywę AGPOLU jako bardzo pożyteczną, tym bardziej, że Agencja zapowiada powtórzenie wystawy w przyszłym roku na znacznie większą skalę w Pałacu Kultury i Nauki. Upowszechnienie najnowszych w świecie osiągnięć z zakresu elektroniki audiowizualnej nie tylko zostanie przyjęte z aplauzem przez szeroką publiczność ale będzie miało zapewne wpływ na unowocześnienie zaplecza technicznego naszych instytucji kulturalnych i na poziom sprzętu elektronicznego produkowanego w Polsce.*



RADIOFONIA CYFROWA PRZEZ SATELITĘ. *Gdy pod koniec 1987 r. zostanie ostatecznie wyniesiony na orbitę satelita zachodnioniemiecki bezpośredniego odbioru TV-SAT i rozpocznie w 1988 r. nadawanie programów, na obszarze znajdującym się w jego zasięgu będzie można odbierać audycję radiowe z cyfrowym sygnałem dźwiękowym odpowiadającym jakością poziomowi dźwięku CD. Mianowicie w ostatecznych negocjacjach między towarzystwami radiowymi i telewizyjnymi w RFN ustalono, że w jednym z telewizyjnych kanałów będą nadawane cyfrowe audycje muzyczne w godzinach od 1 w nocy do 4 po południu. W ten sposób powstanie cyfrowe źródło muzyki dla magnetofonów cyfrowych DAT, które w tym celu dysponuje częstotliwością powtarzania fp = T32 kHz. Zgodnie z umową między radiofoniami związkowymi z 16 kanałów stereofonicznych siedem przypadnie na rozgłośnie mniejszych landów, zaś osiem na cztery największe landy i po jednym kanale mono dla Zachodniego Berlina i rozgłośni Deutschlandfunk. Wszystkie audycje regionalne zostaną doprowadzone specjalnymi kanałami cyfrowymi do nadajnika satelitarnego Bundespost w Usingen, a następnie w postaci jednego pakietu wypromieniowane w kierunku satelity za pomocą anteny o średnicy 13,5 m w pasmie 17 GHz. Odbiór pojedynczych audycji odbywać się może tylko za pomocą specjalnego tunera w pasmie 12 GHz, którego zasada pracy była już kilkakrotnie omawiana w Audio-Video. Bundespost, która jest właścicielem sieci telewizji kablowej postanowiła za jej pośrednictwem rozprowadzać również radiofoniczne sygnały cyfrowe. W tym przypadku abonent telewizji kablowej będzie się musiał zaopatrzyć dodatkowo w tuner w cenie określonej na 1000 DM (po uruchomieniu produkcji seryjnej). Przy indywidualnym odbiorze radiofonii satelitarnej konieczne będzie zainstalowanie anteny parabolicznej o średnicy 30 cm, której koszt – po wdrożeniu produkcji – łącznie z kablem i instalacją ma wynieść 2000 DM.*

Odbiornik telewizji kolorowej ze zdalnym sterowaniem

Ei COLOR 5650 NS



ODBIORNIK JEST MONTOWANY W ZK POLKOLOR W PIASECZNIE Z ZESPOŁÓW DOSTARCZANYCH Z JUGOSŁAWII. OCENIE PODDANO DWA EGZEMPLARZE PRZYSŁANE DO BADAŃ PRZEZ WYTWÓRCĘ PRZYJMUJĄC KRYTERIA STOSOWANE W TESTACH POPRZEDNICH (NRY 1,3/84 AV, 4/85 AV ORAZ 1/87 AV). DOKONANO PORÓWNANIA Z POWSZECHNIE PRZYJĘTYMI PARAMETRAMI, CECHAMI SPRZĘTU POPULARNEGO, STANDARDOWEGO I ŁUKSUSOWEGO. WYNIKI PORÓWNANIA PRZEDSTAWIONO W TABELI OCENY, W KTÓREJ POLA ZACIEMNIONE OZNACZAJĄ ZAKRES PORÓWNYWALNOŚCI WYNIKÓW. OCENĘ SUMARYCZNĄ UZYSKANO ZNAJDUJĄC SUMĘ ILOCZYNÓW WYNIKÓW OCEN POSZCZEGÓLNYCH GRUP WŁAŚCIWOOŚCI I ICH ,,WAG" A MIANOWICIE:

$0{,}15 \times 4 + 0{,}3 \times 4 + 0{,}15 \times 3 + 0{,}1 \times 5 + 0{,}2 \times 5 + 0{,}05 \times 4 + 0{,}05 \times 4 = 4{,}15$

WYNIKOWA OCENA WYNOSI 4 (DOBRA).

Wyposażenie

Odbiornik stacjonarny Ei COLOR 5650 NS o rozwiązaniu konstrukcyjnym jednopłytowym, modułowym, jest wyposażony w kineskop PIL S-4 typu A 56-701 X o przekątnej ekranu 56 cm produkcji krajowej. Odbiornik zapewnia odbiór programów telewizji kolorowej SECAM/PAL w standardach OIRT i CCIR oraz programów telewizji czarno-białej, z automatycznym dostosowaniem się do odbieranego sygnału.

Największa użytkowa moc wyjściowa fonii wynosi 2,9 W przy zniekształceniach harmonicznych 7% i $\Delta F = 15$ kHz; pobór mocy z sieci zasilającej wynosi średnio 95 W, nie przekraczając 105 W.

Wymiary odbiornika: szerokość 700 mm, wysokość 475 mm, głębokość 435 mm; masa 27 kg.

Odbiornik jest wyposażony w głowicę strojoną elektronicznie, programator z możliwością wyboru 16 programów, układ zdalnego sterowania na podczerwieni, układy scalone średniej oraz wielkiej i bardzo wielkiej skali integracji. W tylnej części telewizora znajdują się gniazda: magnetofonowe, słuchawkowe (służące również do podłączenia dodatkowego głośnika) oraz znormalizowane gniazdo typu PERITEL tzw. Euroconnector służące do przełączania magnetowidu, kamery video, gier telewizyjnych itp. Odbiornik może współpracować z magnetowidami różnych typów w systemach PAL i SECAM; może on być przyłączony do odbiornika przez wejście antenowe (w.cz.) lub przez gniazdo PERITEL audio-video. Odbiornik jest przystosowany do regulacji zdalnej za pomocą nadajnika oraz bezpośredniej za pomocą regulatorów umieszczonych na płycie czołowej.

Zastosowany w odbiorniku układ zdalnego sterowania z układem scalonym bardzo wielkiej skali integracji (SAA1290) umożliwia zdalne włączanie i wyłączanie odbiornika, zmianę zakresu odbieranego programu, dostrojenie do wybranej stacji (dostrojenie zostaje automatycznie zapamiętane i powiązane z wybranym numerem programu), regulacje: siły głosu, jaskrawości, kontrastu, nasycenia kolorów, normowanie oraz skokowe wyłączanie i włączanie dźwięku. Ustawione wartości siły głosu, jaskrawości, kontrastu i nasycenia mogą być trwale zapamiętane. Przyciskiem,,normowanie" są ustawiane ostatnie zapamiętane wartości: jaskrawości, kontrastu i nasycenia. Układ zdalnego sterowania umożliwia wybór dowolnego numeru programu (od 1 do 16) a ponadto zmianę numeru programu kolejno w kierunku rosnącym lub malejącym. Aby odbiornik wykonywał polecenia z nadajnika zdalnego sterowania niezbędne jest wciśnięcie wyłącznika sieciowego (wprowadzenie w stan stand-by). Zdalne włączenie odbiornika następuje po wybraniu jednego z 16 programów w nadajniku zdalnego sterowania. Zasięg działania zdalnego sterowania wynosi 14,5 m (pod kątem 45^0/ do około 17 m/na osi odbiornika).

TABELA OCENY

Właściwość	Wagi	Ocena	Popularne	Standard	Luksusowe
cechy odbiorcze	0,15	dobre (4)			
jakość obrazu	0,3	dobra (4)			
jakość dzwięku	0,15	zadowalająca(3)			
wyposażenie	0,1	bardzo dobre			
łatwość obsługi	0,2	bardzo dobra(5)			
pobór mocy	0,05	mały (4)			
właściwości mechaniczne	0,05	dobre (4)			
ocena sumaryczna		dobra			

Regulacja bezpośrednio regulatorami znajdującymi się na płycie czołowej dotyczy tych samych funkcji co zdalna z wyjątkiem wyłączania fonii i normowania. Wybranie dowolnego programu uzyskuje się za pomocą sekwencyjnego przełącznika kanałów.

Ogólny wynik oceny jest dobry. Ocena jakości dźwięku – tylko zadowalająca – wynika z braku regulacji barwy dźwięku.

Odbiornik Ei 5650 NS jest nowocześniejszy i łatwiejszy w obsłudze niż np. OTC VIDEOTON TS 4325 SP i OTC NEPTUN 546. Nowością jest możliwość zmiany zakresów i strojenia za pomocą zdalnego sterowania oraz zapamiętywania ustawianych wartości siły głosu, jaskrawości, kontrastu i nasycenia kolorów. Istotna jest możliwość regulacji w odbiorniku również bez pośrednictwa zdalnego sterowania (nie istnieje taka możliwość w OTC VIDEOTON TS 4325 SP) np. w przypadku wyczerpania baterii w nadajniku zdalnego sterowania lub ,,zawieruszenia" się tego nadajnika.

Instrukcja obsługi, o estetycznej szacie graficznej, podaje przystępnie i wyczerpująco informacje dla użytkownika.

Teresa Mazur



CD-V
Skrót od CD-Video, nowy rodzaj płyt kompaktowych, na których nagrany jest obraz i dźwięk. Dźwięk zarejestrowany jest za pomocą sygnałów cyfrowych, obraz za pomocą sygnałów analogowych. Płyta CD-V jest odtwarzana na specjalnych urządzeniach stanowiących kombinację dyskofonu i dyskowidu, przy czym można na nim również odtwarzać płyty nagrane zgodnie z dotychczasowym standardem (a)

CD-Direct
Przycisk w przedwzmacniaczu mocy umożliwiający ominięcie przełączników, regulatora balansu, filtrów i korektorów barwy tonu w celu bezpośredniego połączenia wyjścia z gramofonu CD z wejściem wzmacniacza mocy. Wprowadzony w celu odtworzenia dokładnie takiego sygnału, jaki został zarejestrowany na płycie CD. (a)

DMM-CD
Skrót od Direct Metal Mastering, technologia nacinania dysku matki płyty cyfrowej CD w sposób mechaniczny bez używania do tego celu wiązki laserowej. Skraca czas przygotowania dysku-matki z dwóch dni do dwóch godzin. (a)

System C-450
Sieć radiofonii komórkowej przekazana jako pierwsza w RFN do eksploatacji w 1976 r. Stacja bazowa nadaje w pasmie 461,30... ...465,74 MHz, stacje ruchome w pasmie 451,30...455,74 MHz. (a)

System CD-900
System radiofonii komórkowej dostosowany do wymogów szerokopasmowego dostępu wielokrotnego z podziałem czasu. Stacje bazowe obsługują po trzy sektorowe komórki za pomocą anteny kierunkowej z elektronicznie przełączaną wiązką. Wykorzystuje dwa pasma o szerokości 6 MHz każde, przesunięte względem siebie o 45 MHz i leżące w zakresie 860...960 MHz. Kandyduje do roli systemu paneuropejskiego. (a)

Zero Drive
Nazwa firmowa układu stosowanego we wzmacniaczach mocy do współpracy z gramofonem CD w celu wyeliminowania zniekształceń powstających w wyniku przełączania tranzystorów mocy (objawiają się metalicznym brzmieniem), oraz zniekształceń termicznych poprzez stabilizację prądu spoczynkowego tranzystorów mocy. Inne nazwy firmowe: Non Switching, Legato Linear. (a)



AUTOMATY TELEFONICZNE URUCHAMIANE ZA POMOCĄ KART. Zachodnioniemiecka poczta wprowadziła do użytku, na razie w 17 większych miastach, automaty telefoniczne, do których nie wrzuca się w celu uzyskania połączenia monety lecz wstawia specjalną kartę wyposażoną w pamięć. Karta umożliwia przeprowadzenie rozmów o łącznym czasie trwania 40 jednostek połączeniowych (12 DM) lub 200 jednostek (50 DM). Po przeprowadzeniu rozmowy kasowana jest na karcie odpowiednia liczba jednostek. Wprowadzono dwa rodzaje kart: adresowane i na okaziciela. W pierwszym przypadku na karcie zarejestrowany jest numer konta właściciela, które obciąża się dopiero po przeprowadzeniu każdej rozmowy, natomiast karty na okaziciela są opłacane z góry. Wydano informator z adresami wszystkich zainstalowanych automatów z czytnikiem kart. Prowadzone są obecnie rozmowy z Francją na temat ujednolicenia systemu kart telefonicznych i sposobów rozliczania należności między administracjami pocztowymi. Ważnym argumentem za wprowadzeniem automatów „na karty" było uchronienie się przed rabunkowym niszczeniem automatów telefonicznych. Brak monet w automacie odbiera motywację. W RFN szkody powstające w wyniku niszczenia automatów telefonicznych z przyczyn rabunkowych sięgają milionów marek (w 1985 r. – 17 mln DM). Trwają prace nad przygotowaniem karty uniwersalnej, za pomocą której można by opłacać również inne usługi pocztowe.

W następnych numerach...

- **Telewizja o bardzo wysokiej jakości.** Obszerne omówienie zalet i niedogodności, jakie ze sobą niesie technika HDTV. Rozważania na temat ewolucji telewizji w kierunku obrazu o wysokiej jakości.
- **Płaskie kineskopy.** Nadmierna masa i głębokość, mała wytrzymałość mechaniczna oraz zagrożenia w czasie eksploatacji obecnych kineskopów stanowią od dawna inspirację do poszukiwania nowych rozwiązań. Kiedy i jakie rozwiązania mają szanse wejść do eksploatacji.
- **Kody detekcyjne i korekcyjne.** Przegląd kodów cyklicznych.
- **XV Międzynarodowe Sympozjum Telewizyjne i Wystawa Urządzeń Studyjnych.** Reportaż z wystawy.
- **Funkausstellung '87.** Pierwsza część sprawozdania z bienale z następującymi śródtytułami: Telewizja – cyfryzacja na przyczółku, CD-Video, DAT – kolejna zapowiedź, W oczekiwaniu na Super-VHS.
- **Miernictwo.** Mierniki uniwersalne UM110 i UM112 produkowane przez Zakłady ERA.
- **Dekoder D2-MAC.** Charakterystyka układu scalonego dekodera opracowanego przez firmę Intermetall do telewizora cyfrowego DIGIT 2000.
- **COBRA.** Disasembler. Program służący do tłumaczenia kodów programu maszynowego na mnemoniki asemblera.
- **AV-Hobby.** Pełnozakresowy tuner AM. Dokończenie z numeru AV 5/87.

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA

PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

00-950 Warszawa, skrytka 1004
ul. Biała 4

We współpracy z Centralnym Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Elektronicznego Sprzętu Powszechnego Użytku (COBRESPU)

UWAGA: Urządzenia opisane w AV przeznaczone są do samodzielnego montażu tylko do celów badawczych lub indywidualnego użytkowania. Wykorzystanie wzorów AV w celu obrotu handlowego wymaga uzyskania licencji. Informacji udziela Redakcja.

Redaktor naczelny: dr inż. Jerzy Auerbach
Redaktorzy działowi: prof. dr inż. Daniel Józef Bem (Systemy, układy, Telewizja satelitarna); doc. mgr inż. Jerzy Chabłowski (Nowa technika, Test); doc. dr inż. Jacek Kamler (Technika cyfrowa dla wszystkich, Gry tv); doc. dr hab. Wiesław Marciniak (Podzespoły, aplikacje); dr inż. Wojciech Nowakowski (AV-hobby); mgr inż. Wanda Trzebunia-Siwicka (Miernictwo).
Sekretariat redakcji: Alicja Krzesińska
Opracowanie graficzne: Teresa Mianowska
Redaktor techniczny: inż. Bogdan Szymczak
Artykułów nie zamówionych nie zwracamy
Adres redakcji: COBRESPU, ul Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa, Telefon; 18-93-25
Skład techniką fotoskładu systemem Eurocat 150 – Wydawnictwo NOT SIGMA. Indeks 37404. Nakład 150 000 egz.
Cena 100 zł. Druk: Zakłady Graficzne TAMKA, Warszawa. Zam. 0950/87 K-81

w eksploatacji dotąd produkowanych modeli, na które zwracają uwagę wytrawni melomani. W oddzielnym artykule przedstawimy modele dyskofonu CD, które stanowią rezultat tej właśnie działalności. Prowadzi ona do zaspokojenia niezwykle subtelnych wymagań, ale jednocześnie rekompensowana jest niewiarygodnie wysoką ceną. Te wszystkie rozwiązania stanowią jednakże margines ogólnych obrotów.
We współczesnych dyskofonach średniej klasy najczęstsze usprawnienia dotyczą układów programowania oraz przeciwdziałania skutkom wstrząsów mechanicznych, zewnętrznych i wewnętrznych. Dzisiaj prawie każdy dyskofon obejmuje następujące rodzaje programowania: odtwarzanie według wstępnie zaprogramowanej kolejności co najmniej 16 tytułów (RMS –*Random Music Sensor*), przeskakiwanie o jeden tytuł do przodu lub do tyłu (AMS – *Automatic Music Sensor*), powtarzanie wybranego tytułu lub zestawienia (*Repeat*), odtwarzanie w przypadkowej kolejności (SP – *Shuffle Play*), przeszukiwanie z 10-krotną prędkością i częściowym odtwarzaniem każdego tytułu (MS – *Music Search*). Jest w tym wiele zabawy adresowanej przede wszystkim do młodych ludzi jako głównych użytkowników tego sprzętu. Aby zapobiec pasożytniczym rezonansom i drganiom, które mogą pochodzić nie tylko z zewnątrz lecz być wynikiem korekcyjnych ruchów zespołu laserowego i przenosić się na analogowe stopnie dyskofonu, stosuje się specjalne chassis. Nosi ono nazwę *Cerasin-Chassis* i jest zbudowane ze stopu materiałów plastycznych wzmocnionych włóknami szklanymi. Części, na których zamocowana jest optyka laserowa, pokrywane są warstwą mieszanki z proszku ceramicznego i sztucznych żywic, co wytłumia rezonanse i wibracje. Oporna sprzedaż dyskofonów samochodowych wyzwoliła falę innowacji zmierzających do ułatwienia obsługi i tym samym odciążenia uwagi kierowcy. Podstawowy kierunek, to zastosowanie automatycznych zmieniaczy płyt. Ze względu na znaczne wymiary takiego urządzenia umieszcza się je w bagażniku samochodu i zdalnie steruje za pomocą kabla *(Cable Commander)*. Cały magazynek, liczący z reguły 10 dysków, może być zaprogramowany przed startem. Ponadto istnieje możliwość sterowania zdalnego odtwarzaniem przez pasażera zajmującego tylne siedzenie. Zapas wystarcza na ponad 11 godzin. nieprzerwanej muzyki. Programator dyskofonu samochodowego jest bogatszy niż urządzenia stacjonarnego. *Cable Commander* zapewnia bezpośredni dostęp do dowolnego utworu nagranego na dowolnym fonodysku znajdującym się w magazynku. Odczytany z dysku sygnał jest doprowadzony przewodem z bagażnika do wzmacniacza odbiornika samochodowego. Producenci przewidują w tym celu wejście CD na przedniej ściance odbiornika **(fot. 2)**. Dyskofony ze zmieniaczem 10-dyskowym znalazły się w następstwie tego zastosowania również w katalogu sprzętu domowego **(fot. 3)**. Największą popularnością cieszą się jednak nadal dyskofony przenośne. Producenci starają się zdobyć ten rynek przygotowując modele coraz lżejsze i lepiej wyposażone albo też przystosowane do różnych warunków eksploatacji. W konstrukcji minimodeli przoduje firma Sony, twórca Discmana, który na równi z Walkmanem rozsławił technikę mikroelektroniczną tej firmy. Discman D-100, oferta 1987 roku, osiągnął grubość zaledwie 2 cm i masę 420 g **(fot. 4)**. To już trzecia generacja w tej linii po prekursorskim modelu D-50 oraz kolejnym D-MkII, który –jako pierwszy w tym gatunku – może być zasilany zarówno z baterii jak i z sieci **(fot. IV str. okł.)**. Model D-100 jest przystosowany do zdalnego sterowania, do dodatkowego zasilania z akumulatora

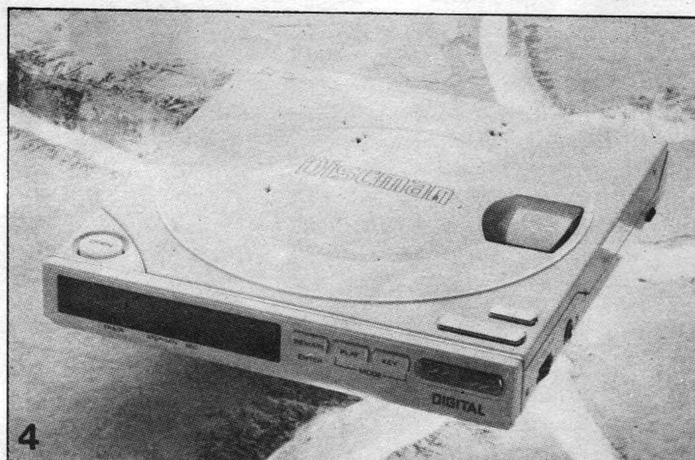


2



3

samochodowego oraz wyposażony w system antywibracyjny. Jego właściwości i estetyczna forma graficzna zyskały mu nawet wśród Francuzów, którzy nie są skłonni do chwalenia japońskich produktów, miano „prawdziwego klejnotu".



4

Niektóre rozwiązania dyskofonu spacerowego zostały zaadaptowane do pracy w samochodzie w sposób bardzo staranny. Na **fot. 5** pokazano uzupełniający adapter, który jest na stałe zamocowany w samochodzie i w którym znajduje się wzmacniacz oraz układy związane z dodatkowym sterowaniem i regulacją.



5

Zwróćmy uwagę, że współczesne dyskofony spacerowe mają rozbudowane programowanie, często tylko w bardzo niewielkim stopniu różniące się od programowania modeli stacjonarnych. Stało się to możliwe dzięki nowo opracowanym układom scalonym do sterowania optyki laserowej oraz dzięki skonstruowaniu bardzo sprawnego przetwornika prądu stałego. W rezultacie zaoszczędzono około 20% elementów w stosunku do poprzedniej generacji. Te usprawnienia łącznie z optyką laserową zbudowaną według nowej koncepcji doprowadziły do kolejnego zmniejszenia rozmiarów i masy urządzenia.

Jerzy Auerbach



Najnowsze oferty CD
(artykuł na II str.okładki)